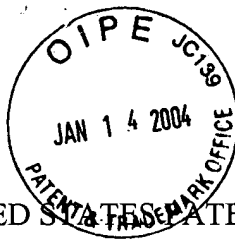


00862.023257.



PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:)	
KIICHIRO TAKAHASHI ET AL.)	Examiner: Not Yet Assigned
Application No.: 10/677,370)	Group Art Unit: Not Yet Assigned
Filed: October 3, 2003)	
For: INK-JET PRINTING METHOD,)	
INK-JET PRINTING APPARATUS,)	
AND PROGRAM)	January 12, 2004

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Sir:

In support of Applicants' claim for priority under 35 U.S.C. § 119, enclosed is a certified copy of the following foreign application:

2002-291454 filed October 3, 2002.

Applicants' undersigned attorney may be reached in our New York office by telephone at (212) 218-2100. All correspondence should continue to be directed to our address given below.

Respectfully submitted,



Attorney for Applicants

Registration No. 42476

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO
30 Rockefeller Plaza
New York, New York 10112-3801
Facsimile: (212) 218-2200
398262v1

10/677,370
CFM 03257

US

CN

日 本 国 特 許 庁

JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 0 月 3 日
Date of Application:

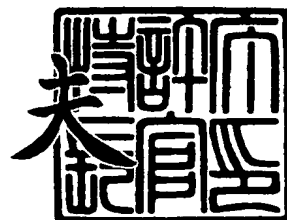
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 9 1 4 5 4
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 2 9 1 4 5 4]

出 願 人 キヤノン株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 0 月 2 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 8 6 6 2 2

【書類名】 特許願

【整理番号】 4814034

【提出日】 平成14年10月 3日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06F 1/00

【発明の名称】 インクジェット記録方法

【請求項の数】 1

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

 【氏名】 高橋 喜一郎

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

 【氏名】 岩崎 督

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

 【氏名】 勅使川原 稔

【特許出願人】

 【識別番号】 000001007

 【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100076428

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 大塚 康德

 【電話番号】 03-5276-3241

【選任した代理人】

【識別番号】 100112508

【弁理士】

【氏名又は名称】 高柳 司郎

【電話番号】 03-5276-3241

【選任した代理人】

【識別番号】 100115071

【弁理士】

【氏名又は名称】 大塚 康弘

【電話番号】 03-5276-3241

【選任した代理人】

【識別番号】 100116894

【弁理士】

【氏名又は名称】 木村 秀二

【電話番号】 03-5276-3241

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003458

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0102485

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 インクジェット記録方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 インク吐出用の記録ノズル列を複数個配列した記録ヘッドからインクを吐出することにより記録媒体に記録を行うインクジェット記録方法であって、

記録対象の画像データの階調情報に基づいて、前記記録ノズル列の記録ノズルから吐出するドット数の組み合わせを決定するための記録ドット管理テーブルを参照する参照工程と、

前記参照工程で参照した記録ドット管理テーブルに基づいて、前記複数の記録ノズル列の内の少なくとも第 1 及び第 2 記録ノズル列のそれぞれの記録ノズルで記録する記録データを生成する生成工程と、

前記生成工程で生成された記録データに基づいて、前記記録ヘッドの前記第 1 及び第 2 記録ノズル列による記録を制御する制御工程と

を備えることを特徴とするインクジェット記録方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、インク吐出用の記録ノズル列を複数個配列した記録ヘッドからインクを吐出することにより記録媒体に記録を行うインクジェット記録方法に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

パソコンやワープロ等の O A 機器が広く普及している現在、これらの O A 機器で入力した情報を記録媒体に記録するための様々な記録装置及び記録方法が開発されている。特に、O A 機器ではその情報処理能力の向上によって処理対象の情報がカラー化される傾向にあり、これに伴って、その処理対象の情報を出力する記録装置にあってもカラー化が進んでいる。

【0 0 0 3】

カラー画像を形成し得る記録装置としては、コスト、機能などにおいて様々なものがあり、比較的単純な機能を有する安価なものから、記録すべき画像の種類や使用目的などに応じて記録速度、画質などを選択し得る多機能なものまで種々存在している。

【 0 0 0 4 】

特に、インクジェット記録装置は、低騒音、低ランニングコスト、小型化、カラー化等が容易であるという特徴を有し、プリンタ、複写機、ファクシミリ等に広く利用されている。

【 0 0 0 5 】

一般に、カラーインクジェット記録装置は、シアン、マゼンタ、イエローの3色のカラーインク、またはこれらのインクにさらに黒を加えた4色のインクを使用してカラー画像の記録を行う。

【 0 0 0 6 】

ところで、従来のインクジェット記録装置では、インクがにじまず、高発色のカラー画像を得るためには、記録媒体として、インク吸収層を有する専用紙を使用するのが一般的であったが、現在では、インクの改良によりプリンタや複写機等で大量に使用される「普通紙」に対して記録適性を持たせたものも実用化されている。

【 0 0 0 7 】

また、カラー記録などの複数色記録を行う場合の記録手段としては、記録に使用する各色の記録ノズル列群（使用ノズル群）を、記録媒体の搬送方向（副走査方向）とは垂直な方向である主走査方向に沿って順次配設し、同一の記録走査において各ノズル群から同一のラスタにそれぞれインク滴を吐出させるようにした、所謂、記録ノズル列群が横並びの記録ヘッドが用いられている。

【 0 0 0 8 】

この横並びの記録ヘッドを用いたインクジェット記録装置において、より高画質記録を行うための手段として高解像度記録が挙げられる。そのため、記録ヘッドの記録素子及びノズルの集積密度を上げた高密度記録ヘッドを用いる構成が有効な手段となってきた。最近では、半導体プロセスを用いた高密度記録ヘッ

ドも登場して、記録ノズル列としては 6 0 0 d p i（ノズルピット：約 4 2 . 3 μ m）の高密度記録ヘッドも製造されるようになっている。

【0 0 0 9】

更に、より高密度にするために、複数の記録ノズル列を並列に配置して、且つ、副走査方向に所定量オフセットして配列した記録ヘッドも製造されるようになった。例えば、1つの記録ノズル列の密度が 6 0 0 d p i の場合、この記録ノズル列を 2 つ並列に配置して、更に 2 つの記録ノズル列を副走査方向に 1 2 0 0 d p i（ノズルピッチ：約 2 1 . 2 μ m）分だけずらして配置することで、1 2 0 0 d p i の高密度記録ヘッドとして用いることができる。

【0 0 1 0】

また、より高画質記録を行うためのもう 1 つの手段として小液滴記録が挙げられる。これを実現するために、記録ヘッドの記録素子及びノズルの小サイズ化を図り、小液滴を吐出する記録ヘッドを用いる構成が有効な手段となってきた。最近では、吐出量が 4 ～ 5 p l の小液滴の吐出が行える記録ヘッドも登場して、高精細記録に有利な記録ヘッドも製造されるようになっている。

【0 0 1 1】

以上のような形態、つまり、高密度記録に有利な構成の記録ヘッドや、より高精細な記録に有利な小液滴の吐出が行える記録ヘッド等を用いることで、更なる高画質記録を行っていくことができる。

【0 0 1 2】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記のような記録ヘッドを用いる場合には、複数の記録ノズル列がそれぞれのインク吐出を行うことの影響が相互に出てしまうことがある。これはノズルから吐出されたインク液滴が周囲の空気を引き込むために、多数のインク液滴が吐出された場合のインク液滴の移動と、同時に記録ヘッドが高速で移動することにより、空気の流れ（気流）を発生しまい、吐出そのものに影響を及ぼすことがある。

【0 0 1 3】

ここで、具体的に気流の発生メカニズムについて述べる。まず、図 1 を用いて

記録ヘッドの動作に応じた気流の発生について説明する。

【0 0 1 4】

図 1 は記録ヘッドの吐出面を上部から見た図であり、図示しないが記録ノズルから紙面に対して垂直方向にインクが吐出される。図 1 において、記録ヘッドが進行方向（主走査方向）に移動しながら、記録ノズル列 1 の記録ノズルからインクを吐出して被記録媒体に記録を行っていく。その際に、記録ノズルの鉛直下にはインク吐出によるインクの流れができていて、それが気体の流れを妨げる「気体の壁」となっている。この状態のまま、記録ヘッドが進行方向に移動することにより、気体の壁の後方に空気の流れが発生して、それが気流（図 1 の矢印で示す）となり、進行方向に対し記録ノズル 1 の後方に流れ込む。その結果、この気流が、記録ノズル列 2 でのインク吐出に影響を及ぼす場合がある。

【0 0 1 5】

また、この記録ヘッドを横方向から見た図を図 2 に示す。

【0 0 1 6】

図 1 同様に、記録ヘッドが進行方向に移動しながら、記録ノズル列 1 の記録ノズルからインクを吐出して記録を行っていく。ここでは気体の壁の後方における、インクの流れに起因する空気の流れを説明する。図 2 に示すように、インクを吐出することにより、上方から下方へと空気の流れ（気流）ができており、被記録媒体付近で後方に流れの向きが変わる。

【0 0 1 7】

更に、記録ヘッドを進行方向の正面から見た図を図 3 に示す。

【0 0 1 8】

図 3 は、図 1 もしくは図 2 に示した記録ヘッドの記録ノズル列 2 に着目して図示している。図 1 同様に、記録ヘッドが進行方向に移動しながら、記録ノズルからインクを吐出して記録を行っていく。ここで、図 3 において、気流の影響から記録ノズル列 2 の端部の記録ノズルから吐出されたインク滴が被記録媒体に近くなるに従い、内側へ曲がってしまっている。

【0 0 1 9】

その結果、記録ノズル列 2 の両端部付近の記録ノズルから吐出されたインク滴

は、被記録媒体上の本来の着弾位置から内側にずれた位置に着弾してしまい、ヨレや不吐と同じ画像弊害として認識されてしまう。この原因は、図1で説明した気体の壁の後方に流れ込む気流と、図2で説明したインク吐出による気流と、双方が影響して、端部の記録ノズルで吐出されたインク滴の吐出を曲げてしまうためである。

【0020】

以上のような気流の影響は、記録ヘッドの複数の記録ノズル列間の距離が短く、近接していれば、その影響を受け易くなる。また、インク体積が大きければ、その影響は受け難いが、インク体積が小さくなれば、その影響を受け易くなる。また、記録ノズル密度が高くなれば、気流発生の原因であるインク液滴そのものが増えるために、その影響が大きくなる。また、記録ヘッドの移動速度が速いほどその影響を受け易くなる。このように、記録ヘッドの形態やその移動速度、更には、インク吐出の条件により、影響度は様々であるが、記録ヘッドの周辺で気流が発生してしまう。

【0021】

このように、従来の記録ヘッドを用いた記録装置にあつては、記録ヘッドによるインク吐出状態や記録条件などにより、気流が発生してしまい記録媒体上に形成される画像に弊害を引き起こす場合があった。そして、この弊害を解消するために、複雑な記録制御を行ったり、記録ヘッドの移動速度を極端に落としたりして、記録動作上、不利益な制御を行わなくてはならないという課題が生じていた。

【0022】

本発明は上記の課題に鑑みてなされたものであり、記録ヘッドの記録ノズル列周辺で発生する気流を低減することができるインクジェット記録方法を提供することを目的とする。

【0023】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するための本発明によるインクジェット記録方法は以下の構成を備える。即ち、

インク吐出用の記録ノズル列を複数個配列した記録ヘッドからインクを吐出することにより記録媒体に記録を行うインクジェット記録方法であって、

記録対象の画像データの階調情報に基づいて、前記記録ノズル列の記録ノズルから吐出するドット数の組み合わせを決定するための記録ドット管理テーブルを参照する参照工程と、

前記参照工程で参照した記録ドット管理テーブルに基づいて、前記複数の記録ノズル列の内の少なくとも第 1 及び第 2 記録ノズル列のそれぞれの記録ノズルで記録する記録データを生成する生成工程と、

前記生成工程で生成された記録データに基づいて、前記記録ヘッドの前記第 1 及び第 2 記録ノズル列による記録を制御する制御工程とを備える。

【 0 0 2 4 】

上記の目的を達成するための本発明によるインクジェット記録装置は以下の構成を備える。即ち、

インク吐出用の記録ノズル列を複数個配列した記録ヘッドからインクを吐出することにより記録媒体に記録を行うインクジェット記録装置であって、

前記記録ノズル列の記録ノズルから吐出するドット数の組み合わせを決定するための記録ドット管理テーブルを記憶する記憶手段と、

記録対象の画像データの階調情報に基づいて、前記記録ドット管理テーブルを参照し、前記複数の記録ノズル列の内の少なくとも第 1 及び第 2 記録ノズル列のそれぞれの記録ノズルで記録する記録データを生成する生成手段と、

前記生成手段で生成された記録データに基づいて、前記記録ヘッドの前記第 1 及び第 2 記録ノズル列による記録を制御する制御手段とを備える。

【 0 0 2 5 】

また、好ましくは、前記第 1 記録ノズル列から 1 回の吐出で吐出する第 1 インク量と、前記第 2 記録ノズル列から 1 回の吐出で吐出する第 2 インク量とは異なる。

【 0 0 2 6 】

また、好ましくは、前記第 1 記録ノズル列から 1 回の吐出で吐出する第 1 インク量は、前記第 2 記録ノズル列から 1 回の吐出で吐出する第 2 インク量より多い。

【0 0 2 7】

また、好ましくは、前記第 1 記録ノズル列による第 1 記録比率は、前記第 2 記録ノズル列による第 2 記録比率より大きい。

【0 0 2 8】

また、好ましくは、前記生成工程は、前記第 1 及び第 2 記録ノズル列に対応する記録データを独立に生成する。

【0 0 2 9】

また、好ましくは、前記記録対象の画像データに基づいて生成される 1 つの記録データを前記複数の記録ノズル列それぞれの記録データに変換するインデックス処理を行う。

【0 0 3 0】

また、好ましくは、前記第 1 記録比率と前記第 2 記録比率は、記録モード毎に互いに異なるように設定される。

【0 0 3 1】

また、好ましくは、前記第 1 及び第 2 記録ノズル列は、同じ種類のインクを吐出する。

【0 0 3 2】

また、好ましくは、前記第 1 及び第 2 記録ノズル列は、異なる種類のインクを吐出する。

【0 0 3 3】

上記の目的を達成するための本発明によるインクジェット記録を制御するプログラムは以下の構成を備える。即ち、

インク吐出用の記録ノズル列を複数個配列した記録ヘッドからインクを吐出することにより記録媒体に記録を行うインクジェット記録を制御するプログラムであって、

記録対象の画像データの階調情報に基づいて、前記記録ノズル列の記録ノズル

から吐出するドット数の組み合わせを決定するための記録ドット管理テーブルを参照する参照工程のプログラムコードと、

前記参照工程で参照した記録ドット管理テーブルに基づいて、前記複数の記録ノズル列の内の少なくとも第 1 及び第 2 記録ノズル列のそれぞれの記録ノズルで記録する記録データを生成する生成工程のプログラムコードと、

前記生成工程で生成された記録データに基づいて、前記記録ヘッドの前記第 1 及び第 2 記録ノズル列による記録を制御する制御工程のプログラムコードとを備える。

【 0 0 3 4 】

また、好ましくは、前記プログラムは、インクジェット記録装置へ記録データを供給するホスト装置上で動作する。

【 0 0 3 5 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態について図面を用いて詳細に説明する。

【 0 0 3 6 】

本発明は、紙や布、革、不織布、OHP 用紙等、さらには金属等の記録媒体を用いる機器の全てに適用可能である。具体的な適用機器としては、プリンタ、複写機、ファクシミリ等の事務機器や工業用生産機器等を挙げることができる。

【 0 0 3 7 】

以下では、本発明の実施形態として、複数の記録ヘッドを有するシリアルプリンタ型のインクジェット記録装置を例に説明する。

【 0 0 3 8 】

本発明の一実施形態では、複数の記録ノズル列を有する記録ヘッドにおいて、それぞれの記録ノズル列の記録比率を取得して、1 つの記録ノズル列の記録比率に応じて、他方の記録ノズル列の記録比率を設定する。

【 0 0 3 9 】

これにより、記録ヘッドによる吐出状態や記録条件などにより発生する気流による画像弊害を抑制することができ、記録ヘッドの持っている性能を引き出し、最適な記録を行うことを実現する。つまり、複数の記録ノズル列での記録比率を

管理することにより、複雑な制御を行わずに、気流問題そのものが発生し難い記録が行えるインクジェット記録装置及びインクジェット記録方法を提供できる。

【0 0 4 0】

具体的な、記録制御の一例を、図 4 を用いて説明する。

尚、気流問題が発生する近接する距離としては、一例として、6 0 0 d p i 画素の間隔で、2 0 画素以上であれば、気流問題を生じることはほとんどないが、1 0 画素以内であれば気流問題を生じる場合がある。但し、記録ヘッドの性能、1 回のインク吐出量、インク吐出条件等の記録ヘッドの記録条件により変動するものである。

本発明は、このような記録ヘッドの記録条件を考慮して、気流問題を低減することができる記録制御を実現する。

【0 0 4 1】

図 4 は本発明の各実施形態で適用可能な記録ヘッドの複数の記録ノズル列の記録比率を示す図である。

【0 0 4 2】

図 4 では、記録ノズル列 1 とそれと並行に主走査方向に配置されている記録ノズル列 2 を有する記録ヘッドにおいて、横軸に記録ノズル列 1 の記録比率、縦軸に記録ノズル列 1 の記録比率に応じて決定される記録ノズル列 2 の記録比率を示す記録比率管理テーブルを示している。

【0 0 4 3】

尚、ここでいう記録比率の定義は、例えば、記録ヘッドの 1 走査で記録される記録領域全体を、記録ヘッドの記録ノズル列の記録ノズル列 1 の記録ノズル群すべてから吐出して記録した場合を記録比率 1 0 0 % としている。もしくは、単位時間あたりに、記録ヘッドの 1 つの記録ノズル列が 1 走査で記録できる記録領域を、全て記録した場合を記録比率 1 0 0 % としている。但し、この記録比率の定義は、これに限定されず、用途や目的に応じて、その定義を適宜決定すれば良い。

【0 0 4 4】

図 4 において、吐出量 A で記録を行う場合は、記録ノズル列 1 と記録ノズル列

2 の 1 ノズル当たりの吐出量は同じとなるような記録比率制御ライン 4 0 1 が設定されている。ここでは、記録ノズル列 1 の記録比率が増加するに従って、記録ノズル列 2 の記録比率が減少し、ほぼ線形の関係にある。

【 0 0 4 5 】

ここで、記録比率制御ライン 4 0 1 の上側にある領域、つまり、記録ノズル列 1 と記録ノズル列 2 の記録比率の合計が多い領域は、気流の影響が大きく、記録媒体上に形成される画像の品位が良好にならない N G 領域に設定している。一方、記録比率制御ライン 4 0 1 の下側にある領域、つまり、記録ノズル列 1 と記録ノズル列 2 の記録比率の合計が少ない領域は、気流の影響が小さく、記録媒体上に形成される画像の品位が良好になる O K 領域に設定している。そして、記録制御上は、この O K 領域を用いて記録を行うように設定する。

【 0 0 4 6 】

次に、吐出量 B で記録を行う場合は、記録ノズル列 1 の 1 ノズル当たりのインク吐出量に対して、記録ノズル列 2 の 1 ノズル当たりの吐出量は約半分となるような記録比率制御ライン 4 0 2 が設定されている。ここでも、記録ノズル列 1 の記録比率が増加するに従って、記録ノズル列 2 の記録比率は減少するが、線形の関係はなく、記録ノズル列 1 の記録比率の影響は大きく、記録ノズル列 2 の記録比率を大きくすることはできない。

【 0 0 4 7 】

この場合も同様に、記録比率制御ライン 4 0 2 の上側にある領域、つまり、記録ノズル列 1 と記録ノズル列 2 の記録比率の合計が多い領域は、気流の影響が大きく、記録媒体上に形成される画像の品位が良好にならない N G 領域に設定している。一方、記録比率制御ライン 4 0 2 の下側にある領域、つまり、記録ノズル列 1 と記録ノズル列 2 の記録比率の合計が少ない領域は、気流の影響が小さく、記録媒体上に形成される画像の品位が良好になる O K 領域に設定している。そして、記録制御上は、この O K 領域を用いて記録を行うように設定する。

【 0 0 4 8 】

尚、記録ノズル列 1 の第 1 記録比率は、記録ノズル列 2 の第 2 記録比率はより大きいことが好ましく、この各記録比率は、記録対象の画像データの階調情報に

基づいて決定される。また、この記録比率は、記録モード（例えば、高画質記録モード、高速記録モード等）に基づいて決定されても良い。

【0049】

[実施形態1]

実施形態1では、複数の記録ノズル列を有する記録ヘッドの各ノズルから記録媒体上にインクを吐出して記録を行うインクジェット記録に関するものである。特に、実施形態1では、1画素毎に近接する複数の記録ノズル列で吐出するドット数を制御して、相互のインク吐出による気流の影響を抑制する。

【0050】

尚、以下に示す図において、同一符号にて示す部分は、同一もしくは対応部分とする。

【0051】

（記録装置の構成）

図5は本発明の実施形態1のインクジェット記録装置の要部構成を模式的に示す斜視図である。

【0052】

図5のインクジェット記録装置1000において、複数（4個）のヘッドカートリッジ1A、1B、1C、1Dを有する記録ヘッド1は、キャリッジ2に交換可能に搭載されている。各ヘッドカートリッジ1A～1Dのそれぞれには、記録ヘッド1を駆動する信号を受けるためのコネクタが設けられている。

【0053】

尚、以下の説明では、ヘッドカートリッジ1A～1Dの全体または任意の1つを指す場合にも、単に記録ヘッド1で示すことにする。

【0054】

記録ヘッド1のヘッドカートリッジ1A～1Dそれぞれは、それぞれ異なる色のインクで記録するものであり、それぞれのヘッドカートリッジ1A～1Dには、例えば、シアン（C）、マゼンタ（M）、イエロー（Y）、黒（Bk）などの異なるインクを貯留するインクタンク部が収納されている。各ヘッドカートリッジ1A～1Dは、キャリッジ2に位置決めして交換可能に搭載されており、その

キャリッジ 2 には、コネクタを介して各ヘッドカートリッジ 1 A ～ 1 D に駆動信号等を伝達するためのコネクタホルダ（電気接続部）が設けられている。

【 0 0 5 5 】

キャリッジ 2 は、主走査方向で装置本体に設置されたガイドシャフト 3 に沿って移動方向に案内支持される。そして、このキャリッジ 2 は、主走査モータ 4 により、モータプーリ 5、従動プーリ 6 及びタイミングベルト 7 を介して駆動され、その位置及び移動を制御される。

【 0 0 5 6 】

また、装置本体の左側には記録ヘッド 1 のインク吐出状態を良好に保つための回復動作を行う回復部 1 4 が配設されており、その回復部 1 4 には、記録ヘッド 1 のヘッドカートリッジ 1 A ～ 1 D から吐出されるインクを回収するインク回収部 1 5、記録ヘッド 1 をキャップするキャップ（不図示）、記録ヘッド 1 のインク吐出面を拭うワイパ 1 8、及び記録ヘッド 1 のインク吐出ノズルからインクを吸引ノズル 2 7 を介して吸引するための吸引ポンプ 1 6 等が設けられている。また、ワイパ 1 8 は、使用しない時はワイパ収納部 1 7 に収納されている。

【 0 0 5 7 】

記録媒体 8 は、2 組の搬送ローラ 9，1 0 及び 1 1，1 2 の回転により、記録ヘッド 1 の吐出口面と対向する位置（記録部）を通して副走査方向に搬送（紙送り）される。

【 0 0 5 8 】

尚、記録媒体 8 は、記録部において平坦な記録面を形成できるように、その裏面をプラテン（不図示）により指示されている。この場合、キャリッジ 2 に搭載された記録ヘッド 1 の各カートリッジ 1 A ～ 1 D は、それらの吐出口面がキャリッジ 2 から下方へ突出して 2 組の搬送ローラ 9，1 0 及び 1 1，1 2 の間で記録媒体 8 と平坦になるように保持されている。

【 0 0 5 9 】

記録ヘッド 1 は、熱エネルギーを利用してインクを吐出するインクジェット記録手段であって、熱エネルギーを発生するための電気熱変換体を備えたものである。また、記録ヘッド 1 は電気熱変換体によって印加される熱エネルギーにより

生じる膜沸騰による気泡の成長、収縮によって生じる圧力変化を利用して、吐出口よりインクを吐出させ、記録を行うものである。

【0060】

次に、記録ヘッド1のインク吐出部13の主要部構造について、図6を用いて説明する。

【0061】

図6は本発明の実施形態1の記録ヘッドのインク吐出部の主要部構造を模式的に示す斜視図である。

【0062】

図6において、記録媒体8と所定の隙間（約0.5～2 [mm] 程度）をおいて対面する吐出口面21には、所定のピッチで複数の吐出口22が形成され、共通液室23を各吐出口22とを連通する各流路24の壁面に沿ってインク吐出量のエネルギーを発生するために電気熱変換体（発熱抵抗体など）25が配設されている。

【0063】

実施形態1においては、記録ヘッド1は、吐出口22がキャリッジ2の走査方向と交差する方向に並ぶような位置関係で、該キャリッジ2に搭載されている。そして、画像信号または吐出信号に基づいて対応する電気熱変換体25を駆動（通電）して、流路24内のインクを膜沸騰させ、その時に発生する圧力によって吐出口22からインクを吐出させる記録ヘッド1が構成されている。

【0064】

次に、インクジェット記録装置1000の制御回路の構成について、図7を用いて説明する。

【0065】

図7は本発明の実施形態1のインクジェット記録装置の制御回路の概略構成を示す図である。

【0066】

図7において、コントローラ100は主制御部であり、例えば、マイクロコンピュータ形態のCPU101、後述する本発明の各実施形態で実行される処理を

実現するプログラムを含む各種プログラムや各種記録ドット管理テーブル、その他の固定データを格納したROM103、画像データを展開する領域や作業用の領域等を設けたRAM105を有し、記録ヘッド制御部等として機能する。

【0067】

ホスト装置110は、画像データの供給源（記録データの作成、処理等を行うコンピュータとする他、画像読み取り用のリーダ部等の形態であってもよい）である。画像データ、その他のコマンド、ステータス信号等は、インタフェース（I/F）112を介してコントローラ100と送受信される。

【0068】

尚、このインタフェース（I/F）112の具体例としては、USBインタフェース、パラレルインタフェース、IrDAインタフェース等が挙げられる。

【0069】

ホスト装置110は、インクジェット記録装置1000のコントローラ100での記録制御を実現可能にするための記録データを生成し、その記録データのコントローラ100への出力を制御する。この記録データの生成及び出力制御は、例えば、ホスト装置110上に搭載されるプリンタドライバ等の専用プログラムによって実現されるが、その専用プログラムが実行する処理を実現する専用ハードウェアで実現されても良い。

【0070】

また、ホスト装置110は、汎用コンピュータに搭載される標準的な構成要素（例えば、CPU、RAM、ROM、ハードディスク、外部記憶装置、ネットワークインタフェース、ディスプレイ、キーボード、マウス等）を有している。

【0071】

一方、インクジェット記録装置1000において、操作部120は、操作者による指示入力を受容するスイッチ群であり、電源スイッチ122、プリント開始を指示するためのスイッチ124、吸引回復の起動を指示するための回復スイッチ126等を有する。

【0072】

ヘッドドライバ140は、記録データ等に応じて記録ヘッド1の吐出ヒータ2

5を駆動するドライバである。ヘッドドライバ140は、記録データを電気熱変換対（吐出ヒータ）25の位置に対応させて整列させるシフトレジスタ、適宜のタイミングでラッチするラッチ回路、駆動タイミング信号に同期して吐出ヒータを作動させる論理回路素子の他、ドット形成位置合わせのために駆動タイミング（吐出タイミング）を適切に設定するタイミング設定部等を有する。

【0073】

記録ヘッド1には、サブヒータ142が設けられている。サブヒータ142は、インクの吐出特性を安定させるための温度調整を行うものであり、吐出ヒータ25と同時に記録ヘッド基板上に形成された形態及び／または記録ヘッド1本体ないしはヘッドカートリッジ1A～1Dに取り付けられる形態とすることができる。

【0074】

モータドライバ150は、主走査モータ152を駆動するドライバである。副走査モータ162は、記録媒体8を搬送（副走査）するために用いられるモータである。モータドライバ160は、副走査モータ162を駆動するドライバである。

【0075】

次に、記録ノズル列付近で発生する気流を制御するための実施形態1のインクジェット記録装置1000で実行する記録ドット制御について、説明する。

【0076】

（気流制御）

図8は本発明の実施形態1の1画素毎に近接する2つの記録ノズル列で記録を行う場合の気流制御のための記録ドット制御の一例を示す図である。

【0077】

図8では、気流制御ライン801に従って、記録ノズル列1の記録ドット数に応じて記録ノズル列2の記録ドット数を制御するための記録ドット管理テーブルを示している。特に、図8の記録ドット管理テーブルの気流制御ライン801の上側の領域は、記録ノズル列1のインク吐出に起因する気流の影響が大きく、記録媒体上の画像の品位が良好にならないNG領域である。従って、記録ノズル列

1 及び記録ノズル列 2 の記録ドット数は、気流制御ライン 801 の下側の領域、つまり、記録媒体上の画像の品位が良好になる OK 領域を用いて記録を制御する。

【0078】

図 8 では、1 画素に対する記録ドット数で図示しているが、複数画素の平均記録ドット数としても同等の制御が行える。また、単位時間当たりの記録比率としても同等で、単位時間当たりの記録画素の平均記録ドット数として制御することもできる。

【0079】

図 9 は本発明の実施形態 1 の記録ヘッドの記録ノズル列の構成の一例を示す図である。

【0080】

図 9 において、記録ヘッド 1 は進行方向に移動しながら、記録ノズル列 1、記録ノズル列 2 の各記録ノズルからインクを吐出して記録を行っていく。ここで、記録ノズル列 1 と記録ノズル列 2 の位置関係について説明をする。各記録ノズル列はそれぞれ、600 dpi の間隔でノズルが配列され、また、記録ノズル列 1 と記録ノズル列 2 はインク液室を挟んで左右に配置されている。そして、記録ノズル列 1 に対して、記録ノズル列 2 は 1200 dpi 分だけ位置が上下方向にずれて配置されていて、1200 dpi のノズルピッチを有する記録ヘッド 1 として構成されている。

【0081】

図 10 は本発明の実施形態 1 の記録ヘッドを用いて 1 画素を構成するドットの配置の一例を示す図である。

【0082】

ここでは、1 画素を 4 つのドットで形成するため、最大 4 ドットで表示している。具体的には、画像処理におけるデータの取り扱いを 600 dpi 単位として、1 画素に対して、多値情報を生成する。インクジェット記録装置 1000 は、多値情報から、その画素に対応する複数のノズルで記録するドット数を設定する。

【0083】

図10では、600 dpiの1つの画素に対して、縦2ドット、横2ドットで構成されている。つまり、1画素に対して、4つのドットで画像形成を行う。これは1例であり、インクジェット記録装置1000や記録ヘッド1の特性により、1画素を構成するドット数は様々である。

【0084】

ここで、記録ドット制御の実現方法について、いくつか説明する。

【0085】

まず、ホスト装置110上で記録ドットを制御するための記録データを生成する場合について説明する。

【0086】

この場合、ホスト装置110で動作するアプリケーションで生成された記録対象の画像データに基づいて、プリンタドライバにおいて、インクジェット記録装置1000が記録を行うことができる2値情報もしくは多値情報の記録データを生成する。特に、プリンタドライバでは、処理対象の画像情報（データ）は画素毎になっているとする。ここでは、プリンタドライバは、記録ノズル列1、記録ノズル列2に対応する記録データをそれぞれ独立に生成する。

【0087】

具体的には、画素毎に記録データを生成する際には、その画素を表現するための記録ドットを、図8の気流制御ライン801に基づいて決定する。例えば、ある画素の階調を表現するために、記録ドットが3ドット必要となる場合は、記録ノズル列1及び2それぞれから吐出する記録ドットは、気流制御ライン801の下側にあるOK領域内で、記録ドット数が3ドットとなる組み合わせを選択する。

【0088】

図8の場合では、気流制御ライン801の下側にあるOK領域内で、記録ドット数が3ドットとなる組み合わせは、例えば、記録ノズル列1から2ドット、記録ノズル列2から1ドットを吐出するようにすれば、記録ドット数が3ドットとなる。もちろん、これ以外にも、気流制御ライン801の下側にあるOK領域内

で、記録ドット数が3ドットとなる組み合わせであればどのようなものでもよい。

【0089】

これにより、記録ノズル列1及び2間で発生する気流を抑制することが可能な、複数の記録ノズル列に対応した画像データをそれぞれ独立に生成することができる。

【0090】

尚、記録ドットの組み合わせは、記録ドット管理テーブルの気流制御ラインで決定されるOK領域内であれば様々なものが想定されるが、気流を抑制する観点からは、記録ノズル列1から1回の吐出で吐出する第1インク量（ドット数）と、記録ノズル列2から1回の吐出で吐出する第2インク量（ドット数）とが異なっていることが好ましい。加えて、第1インク量は第2インク量より多いことが好ましい。

【0091】

次に、ホスト装置110で生成された記録対象の画像データに基づいて、インクジェット記録装置1000が記録ドットを制御するための記録データを生成する場合について説明する。ここでは、インクジェット記録装置1000が記録ドットを制御するための記録データを生成する一例として、インデックス制御について説明をする。

【0092】

インデックス制御は、1つの多値情報から複数の組み合わせの記録ドットを生成して、1画素での階調表現を行うものである。例えば、図11にインデックス制御の一例を示す。ここでは、図10と同様に、1つの画素に対して縦2ドット、横2ドットの4つのドットで構成されている。また、記録ドットは大小の2種類として、大ドットは5ng、小ドットは2ngとする。また、ホスト装置110から受信する多値情報の画像データは3bit、つまり、8値の情報（8階調）であるとする。

【0093】

図11において、階調が上がって行くに従って、最初は小ドットが1ドットず

つ増加して、途中から大ドットが小ドットと入れ替わるように入りだし、階調性を損なうことなく、8段階の階調表現ができています。

【0094】

ここで、図8もしくは図9における記録ノズル列1で記録されるドットが大ドット、記録ノズル列2で記録されるドットが小ドットとすると、図11に示したインデックス制御の一例は、図8の気流制御ライン801の下側にあるOK領域で、大ドットと小ドットが使用されていることがわかる。つまり、このようなインデックス制御において、図8の記録ドット管理テーブルの気流制御ライン801の下側にあるOK領域を満足する状態、つまり、気流制御が実現されている状態での、記録ノズル列1及び2それぞれから吐出する記録ドットの組み合わせを決定することができる。

【0095】

ここで、ホスト装置110で記録ドットを制御するための記録データを生成する場合（複数の記録ノズル列に対して独立の記録データを生成する方法）と、インクジェット記録装置1000で記録ドットを制御するための記録データを生成する場合（インデックス制御）とを比較してみる。

【0096】

前者は汎用性が高く、様々な組み合わせを実現できるメリットがあり、厳密な画像生成を行う場合には有効な方法である。また、後者は、記録ドットの組み合わせにおいて多様性がなく、単純な組み合わせしかできない。しかし、画像データ量を少なくできるメリットがある。どちらを用いるかは、記録装置の特徴により決まるものであり、気流制御上は双方共に同様な制御が行える。

【0097】

また、上記の2種類の記録データの生成方法は、前者をホスト装置110、後者をインクジェット記録装置1000で実現する構成として説明したが、これに限定されず、ホスト装置100及びインクジェット記録装置1000の処理能力、記録モード等の各種条件に基づいて、ホスト装置100及びインクジェット記録装置1000の少なくとも一方で実行しても良いし、処理内容を分散して両装置間で協調的に実行するようにしても良い。

【 0 0 9 8 】

次に、気流制御の変形例として、所定の記録領域を複数回の記録ヘッドの走査で記録を完了するマルチパス記録を行う場合の気流制御の一例について説明する。

【 0 0 9 9 】

図 1 2 は本発明の実施形態 1 の 4 パス記録時と 6 パス記録時の気流制御のための記録ドット制御の一例を示す図である。

【 0 1 0 0 】

ここでは、図 8 の場合と同様に、1 画素毎に近接する 2 つの記録ノズル列 1 及び 2 で記録を行う場合の気流制御のための記録ドット制御の一例であり、気流制御ライン 1 2 0 1 及び 1 2 0 2 に従って、記録ノズル列 1 の記録ドット数に応じて記録ノズル列 2 の記録ドット数を制御している。

【 0 1 0 1 】

図 1 2 において、6 パス記録時では 6 パス用の気流制御ライン 1 2 0 1 の上側の領域、また 4 パス記録時では 4 パス用の気流制御ライン 1 2 0 2 の上側の領域は、記録ノズル列 1 のインク吐出に起因する気流の影響が大きく、記録媒体上の画像の品位が良好にならない N G 領域である。従って、記録ノズル列 2 の記録ドット数は、6 パス記録時では 6 パス用の気流制御ライン 1 2 0 1 の下側の領域、また 4 パス記録時では 4 パス用の気流制御ライン 1 2 0 2 の下側の領域、つまり、記録媒体上の画像の品位が良好になる O K 領域を用いて記録を制御する。

【 0 1 0 2 】

ここで、4 パス記録時と 6 パス記録時では、1 つの画素に同じドット数を記録しても、それぞれの 1 回の記録走査で記録比率は異なる。そのため、比較的低い記録比率で記録が行われる 6 パス記録は気流制御ライン 1 2 0 1 の制限ラインが高めにして、O K 領域が広く取られており、気流の影響を受けにくい記録方法になっている。このように、記録モード（4 パス記録あるいは 6 パス記録）毎に気流制御条件（気流制御ライン）を変更することにより、その記録モードに適切な制御を行うことができる。

【 0 1 0 3 】

以上説明したように、実施形態1によれば、複数の記録ノズル列を有する記録ヘッドの各記録ノズルから記録媒体上にインクを吐出して記録を行うインクジェット記録において、1画素毎に近接する複数の記録ノズル列で吐出するドット数を制御することで、相互のインク吐出による気流の影響を抑制することができる。これによって、複数の記録ノズル列を用いた記録に最適な制御が行え、高画質記録を実現することができる。

【0104】

[実施形態2]

実施形態2では、複数種類のインクを、それぞれ複数の記録ノズル列を有する記録ヘッドの各記録ノズルから記録媒体上にインクを吐出して記録を行うインクジェット記録に関するものである。特に、実施形態2では、1画素毎に近接する複数の記録ノズル列で、異なるインクを記録する際に、それぞれ吐出するドット数を制御して、相互のインク吐出による気流の影響を抑制する。

【0105】

図13は本発明の実施形態2の記録ヘッドの記録ノズル列の構成の一例を示す図である。

【0106】

図13において、記録ノズル列1及び2を有する記録ヘッドと、記録ノズル列3及び4を有する記録ヘッドは進行方向に移動しながら、記録ノズル列1～4の各記録ノズルからインクを吐出して記録を行っていく。図13では、図9の記録ヘッド1が2つ主走査方向に並列に配列されている状態であり、インク液室を挟んで左右に600dpiの間隔で記録ノズルが配列されている。更に、左右の記録ノズル列が1200dpi分だけ位置が上下方向にずれて配置されていて、1200dpiのノズルピッチを有する記録ヘッドとして構成されている。

【0107】

また、1画素を構成するドットの配置は実施形態1と同様であり、図10に示す通り、600dpiの1つの画素に対して、縦2ドット、横2ドットで構成され、1画素に対して、4つのドットで画像形成を行うものである。

【0108】

図 1 4 は本発明の実施形態 2 の 1 画素毎に近接する 2 つの記録ノズル列で記録を行う場合の気流制御のための記録ドット制御の一例を示す図である。

【0 1 0 9】

図 1 4 では、記録ノズル列 2 の記録ドット数に応じて記録ノズル列 3 の記録ドット数を制御しており、図 1 4 の気流制御ライン 1 4 1 0 の上側の領域は、記録ノズル列 2 のインク吐出に起因する気流の影響が大きく、記録媒体上の画像の品位が良好にならない N G 領域である。従って、記録ノズル列 3 の記録ドット数は、気流制御ライン 1 4 0 1 の下側の領域、つまり、記録媒体上の画像の品位が良好になる O K 領域を用いて記録を制御する。

【0 1 1 0】

ここで、図 1 3 の記録ヘッドの構成であれば、記録ノズル列 3 の記録を記録ノズル列 4 で行うことが可能である。また、気流発生の原因になっている記録ノズル列 2 でのインク吐出を抑制するために、記録ノズル列 1 で代替することも可能である。

【0 1 1 1】

ここでは、近接する記録ノズル列 2 と記録ノズル列 3 に着目している。記録ノズル列 1、記録ノズル列 4 ではそれぞれ、記録ノズル列の間隔が大きいため、相互の気流の影響は出ない。また、記録ノズル列 1 の吐出による記録ノズル列 3 への気流の影響、及び記録ノズル列 2 の吐出による記録ノズル列 4 への気流の影響、またその反対の影響もほとんどないと考えられる。

【0 1 1 2】

従って、最も近接していて、気流の影響が大きいと考えられる記録ノズル列 2 と記録ノズル列 3 の記録ドット数に着目して、気流に影響よる画像劣化が予測される領域では、それぞれ代替の記録ノズル列を用いるように制御を行い、気流影響の少ない O K 領域で画像形成を行うように制御している。

【0 1 1 3】

尚、記録ドットを制御するための記録データを生成する方法については、実施形態 1 と同様であり、記録ノズル列 2 及び 3 毎に画像データをそれぞれ独立に生成する、もしくは図 1 1 に示したようなインデックス制御を用いることで対応す

る。

【0114】

また、記録ドットを制御するための記録データの生成は、記録ノズル列 2 及び 3 を対象としているが、記録ノズル列 1 及び 2、記録ノズル列 3 及び 4 に対しても実行しても良い。つまり、用途や目的に応じて、隣接する記録ノズル列に対して、適宜、記録ドットを制御するための記録データの生成することは設計事項である。

【0115】

以上説明したように、実施形態 2 によれば、複数の種類のインクを、それぞれ複数の記録ノズル列を有する記録ヘッドの各ノズルから記録媒体上にインクを吐出して記録を行うインクジェット記録において、1 画素毎に近接する複数の記録ノズル列で吐出するドット数を制御して、相互のインク吐出による気流の影響を抑制することができる。これによって、複数の記録ノズル列を用いた記録に最適な制御が行え、高画質記録を実現することができる。

【0116】

[実施形態 3]

実施形態 3 では、複数の記録ノズル列を有する記録ヘッドの各ノズルから記録媒体上にインクを吐出して記録を行うインクジェット記録に関するものである。特に、実施形態 3 では、複数のインク量を吐出する、それぞれの記録ノズルが配列されている記録ノズル列を複数用いて、1 画素毎に近接する複数の記録ノズル列で吐出するドット数を制御して、相互のインク吐出による気流の影響を抑制するものである。

【0117】

図 15 は本発明の実施形態 3 の記録ヘッドの記録ノズル列の構成の一例を示す図である。

【0118】

図 15 において、記録ヘッドは進行方向に移動しながら、記録ノズル列 1、記録ノズル列 2 の各記録ノズルからインクを吐出して記録を行っていく。ここで、記録ノズル列 1 と記録ノズル列 2 の位置関係について説明をする。各記録ノズル

列 1 及び 2 はそれぞれ、600 dpi の間隔でノズルが配列され、また、記録ノズル列 1 と記録ノズル列 2 はインク液室を挟んで左右に配置されている。

【0119】

そして、記録ノズル列 1 及び 2 は、共に、大ドット用の記録ノズルと小ドット用の記録ノズルが交互に配列されている。また、記録ノズル列 1 と記録ノズル列 2 において、大ドット用の記録ノズルと小ドット用の記録ノズルとの位置がずれるように配置されている。つまり、600 dpi のノズルピッチを有する大小ドットの記録ヘッドとして構成されている。

【0120】

図 16 は本発明の実施形態 3 の大小ドットが混在している記録ノズル列で 1 画素毎に近接する 2 つの記録ノズル列で記録を行う場合の気流制御のための記録ドット制御の一例を示す図である。

【0121】

図 16 では、大ドットで記録される記録ドット数に応じて、小ドットで記録される記録ドット数を制御しており、図 16 の気流制御ライン 1601 の上側の領域は、大ドットのインク吐出に起因する気流の影響が大きく、記録媒体上の画像の品位が良好にならない NG 領域である。従って、小ドットの記録ドット数は、気流制御ライン 1601 の下側の領域、つまり、記録媒体上の画像の品位が良好になる OK 領域を用いて記録を制御する。

【0122】

尚、記録ドットを制御するための記録データを生成する方法については、実施形態 1 と同様であり、大ドット、小ドット毎に画像データをそれぞれ独立に生成する、もしくは図 11 に示したようなインデックス制御を用いることで対応する。

【0123】

ここで、実施形態 3 では、記録ノズル列毎の気流制御ではなく、吐出量が異なる記録ノズルが交互に配列されている記録ノズル列に対して、吐出量の異なる記録ノズル毎に記録ドットを制御するものである。

【0124】

以上説明したように、実施形態3によれば、複数の記録ノズル列を有する記録ヘッドの各ノズルから記録媒体上にインクを吐出して記録を行うインクジェット記録において、複数のインク量を吐出する、それぞれの記録ノズルが配列されている記録ノズル列を複数用いて、1画素毎に近接する複数の記録ノズル列で吐出するドット数を制御して、相互のインク吐出による気流の影響を抑制することができる。これによって、複数のインク吐出量を有する複数のノズルを用いた記録に最適な制御が行え、高画質記録を実現することができる。

【0125】

最後に、本発明の各実施形態で実現される記録ドットを制御するための記録データを生成する処理について、図17を用いて説明する。

【0126】

図17は本発明の各実施形態で実現される記録ドットを制御するための記録データを生成する処理の概要フローを示すフローチャートである。

【0127】

尚、図17では、説明を簡単にするため、実施形態1の場合を例に挙げて説明するが、実施形態2や3の場合にも、その処理対象や条件を変更することで、それぞれの実施形態で実現される処理を実行できる。

【0128】

まず、ステップS101で、記録対象の画像データを入力する。

【0129】

尚、ここでの入力は、以降の処理をホスト装置110内のプリンタドライバで実行する場合には、ホスト装置110の画像処理アプリケーション上で生成された画像データをプリンタドライバへの入力を意味する。また、以降の処理をインクジェット記録装置1000内で実行する場合には、ホスト装置110の画像処理アプリケーション上で生成された画像データをインクジェット記録装置1000への入力を意味する。

【0130】

そして、以降の処理は、プリンタドライバあるいはインクジェット記録装置1000のコントローラ100で実現されることになる。

【0 1 3 1】

次に、ステップ S 1 0 2 で、画像データの階調情報を取得する。次に、ステップ S 1 0 3 で、取得した階調情報に基づいて、記録ドット管理テーブルを参照する。

【0 1 3 2】

ステップ S 1 0 4 及び 1 0 5 で、記録ドット管理テーブルを参照することによって、記録ドット管理テーブルの気流制御ラインの OK 領域を満足する、記録ノズル列 1 及び 2 それぞれから吐出する記録ドットの組み合わせを決定し、各記録ノズル列に対応する記録データを生成する。

【0 1 3 3】

ステップ S 1 0 6 で、生成した記録データを出力先（インクジェット記録装置 1 0 0 0 あるいはヘッドドライバ 1 4 0）へ出力する。

【0 1 3 4】

尚、上記の処理は一例であり、実施形態 1 の図 1 1 で説明したインデックス制御を実行する場合には、ステップ S 1 0 4 及び 1 0 5 で、画像データの階調情報に基づいて、記録ドット管理テーブルを参照し、記録ノズル列 1 から吐出する大ドットの数と記録ノズル列 2 から吐出する小ドットの組み合わせを決定して、それぞれの記録ノズル列に対応する記録データを生成すれば良い。

また、記録ドット管理テーブルを基に、各階調ごとに記録ノズル列 1 及び 2 それぞれで吐出する記録ドットを決定するテーブルを作成しておき、プリンタドライバあるいはインクジェット記録装置 1 0 0 0 に保持しておくことでも、同等の処理を行うことができる。

【0 1 3 5】

尚、本発明は、特にインクジェット記録方式の中でも、インク吐出を行わせるために利用されるエネルギーとして熱エネルギーを発生する手段（例えば電気熱変換体やレーザ光等）を備え、前記熱エネルギーによりインクの状態変化を生起させる方式の記録ヘッド、記録装置において優れた効果をもたらすものである。かかる方式によれば記録の高密度化、高精細化が達成できるからである。

【0 1 3 6】

その代表的な構成や原理については、例えば、米国特許第 4723129 号明細書、同第 4740796 号明細書に開示されている基本的な原理を用いて行うものが好ましい。

【0137】

この方式は所謂オンデマンド型、コンティニュアス型のいずれにも適用可能であるが、特に、オンデマンド型の場合には、液体（インク）が保持されているシートや液路に対応して配置されている電気熱変換体に、記録情報に対応していて、書く沸騰を超える急速な温度上昇を与える少なくとも一つの駆動信号を印可することによって、電気熱変換体に熱エネルギーを発生せしめ、記録ヘッドの熱作用面に膜沸騰を生じさせて、結果的にこの駆動信号に一对一に対応した液体（インク）内の気泡を形成できるので有効である。この気泡の成長、収縮により吐出用開口を介して液体（インク）を吐出させて、少なくとも一つの滴を形成する。この駆動信号をパルス形状とすると、即時適切に気泡の成長収縮が行われるので、特に応答性に優れた液体（インク）の吐出が達成でき、より好ましい。このパルス形状の駆動信号としては、米国特許第 4463359 号明細書、同第 4345262 号明細書に記載されているようなものが適している。なお、上記熱作用面の温度上昇率に関する発明の米国特許第 4313124 号明細書に記載されている条件を採用すると、さらに優れた記録を行うことが出来る。

【0138】

記録ヘッドの構成としては、上述の各明細書に記載されているような吐出口、液路電気熱変換体の組合わせ構成（直線状液流路または直角液流路）の他に熱作用部が屈曲する領域に配置されている構成を開示する米国特許第 4558333 号明細書、米国特許第 4459600 号明細書を用いた構成も本発明に含まれるものである。加えて、複数の電気熱変換体に対して、共通するスリットを電気熱変換体の吐出部とする構成を開示する特開昭 59-123670 号公報や熱エネルギーの圧力波を吸収する開口を吐出部に対応させる構成を開示する特開昭 59-138461 号公報に基づいた構成としても本発明の効果は有効である。すなわち、記録ヘッドの形態がどのようなものであっても、本発明によれば記録を確実に効率よく行うことが出来るようになるからである。

【0 1 3 9】

さらに、記録装置が記録できる記録媒体の最大幅に対応して長さを有するフルラインタイプの記録ヘッドに対しても本発明は有効に適用できる。そのような記録ヘッドとしては、複数記録ヘッドの組み合わせによってその長さを満たす構成や、一体的に形成された一個の記録ヘッドとしての構成のいずれでもよい。

【0 1 4 0】

加えて、上例のようなシリアルタイプのものでも、装置本体に固定された記録ヘッド、あるいは装置本体に装着されることで装置本体との電氣的な接続や装置本体からのインクの供給が可能になる交換自在のチップタイプの記録ヘッド、あるいは記録ヘッド自体に一体的にインクタンクが設けられたカートリッジタイプの記録ヘッドを用いた場合にも本発明は有効である。

【0 1 4 1】

また、本発明の記録装置の構成として、記録ヘッドの吐出回復手段、予備的な補助手段等を付加することは本発明の効果を一層安定出来るので、好ましいものである。これらを具体的にあげれば、記録ヘッドに対してのキャッピング手段、クリーニング手段、加圧あるいは吸引手段、電気熱変換体或いはこれとは別の加熱素子或いはこれらの組み合わせを用いて加熱を行う予備加熱手段、記録とは別の吐出を行う予備吐出手段をあげることができる。

【0 1 4 2】

また、搭載される記録ヘッドの種類ないし個数についても、例えば単色のインクに対応して1個のみが設けられたもののほか、記録色や濃度を異にする複数のインクに対応して複数個設けられるものであっても良い。すなわち、例えば記録装置の記録モードとしては記録ヘッドを一体的に構成するか複数個によるかのいずれでも良いが、異なる色の複数カラー、または、混色によるフルカラーの各記録モードの少なくとも一つを備えた装置にも本発明はきわめて有効である。

【0 1 4 3】

さらに加えて、以上説明した本発明実施形態においては、インクを液体として説明しているが、室温やそれ以上で固化するインクであって、室温で軟化もしくは液化するものを用いてもよく、あるいはインクジェット方式ではインク自体を

3 0 ℃以上 7 0 ℃以下の範囲内で温度調整を行ってインクの粘性を安定吐出範囲にあるように温度制御するものが一般的であるから、使用記録信号付与時にインクが液状をなすものを用いてもよい。加えて、熱エネルギーによる昇温を、インクの固形状態から液体状態への状態変化のエネルギーとして使用せしめることで積極的に防止するため、またはインクの蒸発を防止するため、放置状態で固化し加熱によって液化するインクを用いてもよい。いずれにしても熱エネルギーの記録信号に応じた付与によってインクが液化し、液状インクが吐出されるものや、記録媒体に到達する時点ではすでに固化し始めるもの等のような、熱エネルギーの付与によってはじめて液化する性質のインクを使用する場合も本発明は適用可能である。このような場合のインクは、特開昭 5 4 - 5 6 8 4 7 号公報あるいは特開昭 6 0 - 7 1 2 6 0 号公報に記載されるような、多孔質シート凹部または貫通孔に液状または固形物として保持された状態で、電気熱変換体に対して対向するような形態としてもよい。本発明においては、上述した各インクに対してもっとも有効なものは、上述した膜沸騰方式を実行するものである。

【 0 1 4 4 】


さらに加えて、本発明インクジェット方式の形態としては、コンピュータ等の情報処理機器の画像出力端末として用いられるものの他、リーダ等と組み合わせた複写装置、さらには送受信機能を有するファクシミリ装置の形態を採るもの等であってもよい。

【 0 1 4 5 】

尚、本発明は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラム（実施形態では図に示すフローチャートに対応したプログラム）を、システムあるいは装置に直接あるいは遠隔から供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータが該供給されたプログラムコードを読み出して実行することによっても達成される場合を含む。

【 0 1 4 6 】

従って、本発明の機能処理をコンピュータで実現するために、該コンピュータにインストールされるプログラムコード自体も本発明を実現するものである。つまり、本発明は、本発明の機能処理を実現するためのコンピュータプログラム自



体も含まれる。

【0147】

その場合、プログラムの機能を有していれば、オブジェクトコード、インタプリタにより実行されるプログラム、OSに供給するスクリプトデータ等、プログラムの形態を問わない。

【0148】

プログラムを供給するための記録媒体としては、例えば、フロッピー（登録商標）ディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、MO、CD-ROM、CD-R、CD-RW、磁気テープ、不揮発性のメモ리카ード、ROM、DVD（DVD-ROM、DVD-R）などがある。

【0149】

その他、プログラムの供給方法としては、クライアントコンピュータのブラウザを用いてインターネットのホームページに接続し、該ホームページから本発明のコンピュータプログラムそのもの、もしくは圧縮され自動インストール機能を含むファイルをハードディスク等の記録媒体にダウンロードすることによっても供給できる。また、本発明のプログラムを構成するプログラムコードを複数のファイルに分割し、それぞれのファイルを異なるホームページからダウンロードすることによっても実現可能である。つまり、本発明の機能処理をコンピュータで実現するためのプログラムファイルを複数のユーザに対してダウンロードさせるWWWサーバも、本発明に含まれるものである。

【0150】

また、本発明のプログラムを暗号化してCD-ROM等の記憶媒体に格納してユーザに配布し、所定の条件をクリアしたユーザに対し、インターネットを介してホームページから暗号化を解く鍵情報をダウンロードさせ、その鍵情報を使用することにより暗号化されたプログラムを実行してコンピュータにインストールさせて実現することも可能である。

【0151】

また、コンピュータが、読み出したプログラムを実行することによって、前述した実施形態の機能が実現される他、そのプログラムの指示に基づき、コンピュ

ータ上で稼動しているOSなどが、実際の処理の一部または全部を行ない、その処理によっても前述した実施形態の機能が実現され得る。

【0152】

さらに、記録媒体から読み出されたプログラムが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書き込まれた後、そのプログラムの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行ない、その処理によっても前述した実施形態の機能が実現される。

【0153】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、記録ヘッドの記録ノズル列周辺で発生する気流を低減することができるインクジェット記録方法及び装置、プログラムを提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

インク吐出による気流発生を説明する記録ヘッドの吐出面の上面図である。

【図2】

インク吐出による気流発生を説明する記録ヘッドの側面図である。

【図3】

インク吐出による気流発生を説明する記録ヘッドを進行方向からの正面図である。

【図4】


本発明の各実施形態で適用可能な記録ヘッドの複数の記録ノズル列の記録比率を示す図である。

【図5】

本発明の実施形態1のインクジェット記録装置の要部構成を模式的に示す斜視図である。

【図6】

本発明の実施形態1の記録ヘッドのインク吐出部の主要部構造を模式的に示す



斜視図である。

【図 7】

本発明の実施形態 1 のインクジェット記録装置の制御回路の概略構成を示す図である。

【図 8】

本発明の実施形態 1 の 1 画素毎に近接する 2 つの記録ノズル列で記録を行う場合の気流制御のための記録ドット制御の一例を示す図である。

【図 9】

本発明の実施形態 1 の記録ヘッドの記録ノズル列の構成の一例を示す図である。

【図 10】

本発明の実施形態 1 の記録ヘッドを用いて 1 画素を構成するドットの配置の一例を示す図である。

【図 11】

本発明の実施形態 1 のインデックス制御の一例を示す図である。

【図 12】

本発明の実施形態 1 の 4 パス記録時と 6 パス記録時の気流制御のための記録ドット制御の一例を示す図である。

【図 13】

本発明の実施形態 2 の記録ヘッドの記録ノズル列の構成の一例を示す図である。

【図 14】

本発明の実施形態 2 の 1 画素毎に近接する 2 つの記録ノズル列で記録を行う場合の気流制御のための記録ドット制御の一例を示す図である。

【図 15】

本発明の実施形態 3 の記録ヘッドの記録ノズル列の構成の一例を示す図である。

【図 16】

本発明の実施形態 3 の大小ドットが混在している記録ノズル列で 1 画素毎に近

接する 2 つの記録ノズル列で記録を行う場合の気流制御のための記録ドット制御の一例を示す図である。

【図 1 7】

本発明の各実施形態で実現される記録ドットを制御するための記録データを生成する処理の概要フローを示すフローチャートである。

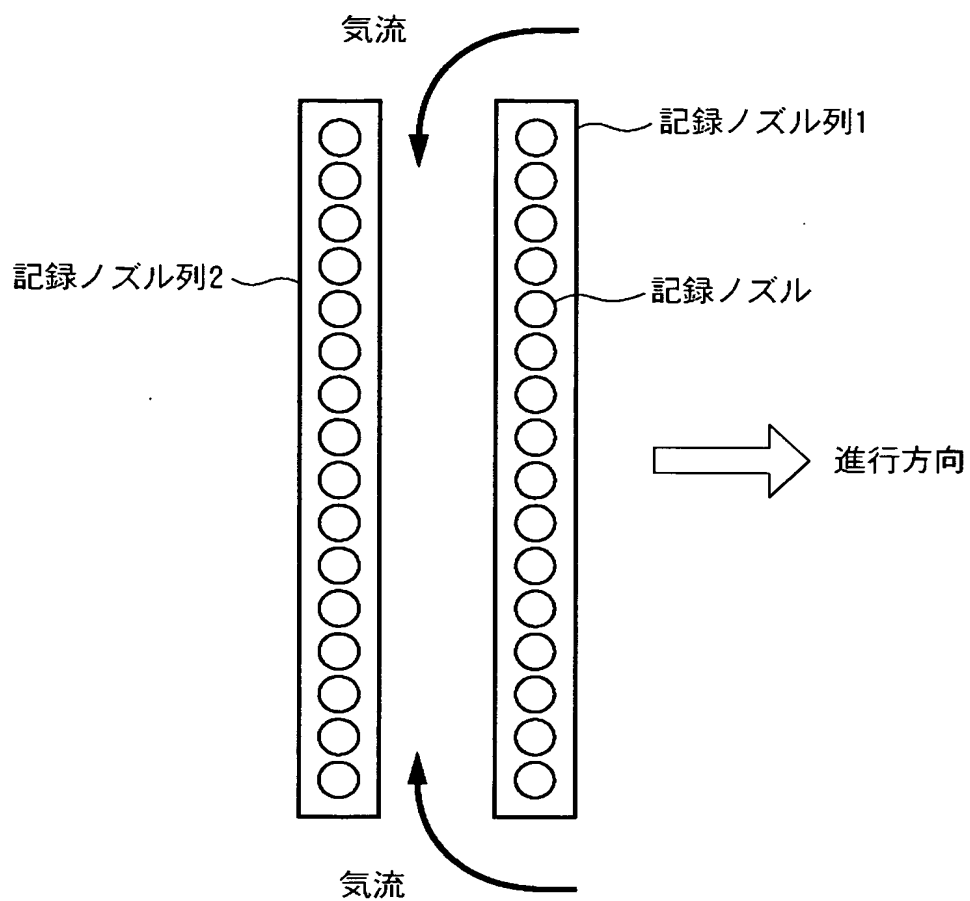
【符号の説明】

- 1 記録ヘッド
- 1 A、1 B、1 C、1 D ヘッドカートリッジ
- 2 キャリッジ
- 3 ガイドシャフト
- 4 主走査モータ
- 5 モータプーリ
- 6 従動プーリ
- 7 タイミングベルト
- 8 記録媒体
- 9, 1 0, 1 1, 1 2 搬送ローラ
- 1 3 記録ヘッド部
- 2 1 吐出口面
- 2 2 吐出口
- 2 3 共通液室
- 2 4 液路
- 2 5 電気熱変換体
- 1 0 0 コントローラ
- 1 0 1 C P U
- 1 0 3 R O M
- 1 0 5 R A M
- 1 1 0 ホストコンピュータ装置
- 1 1 2 I / F
- 1 2 0 操作部

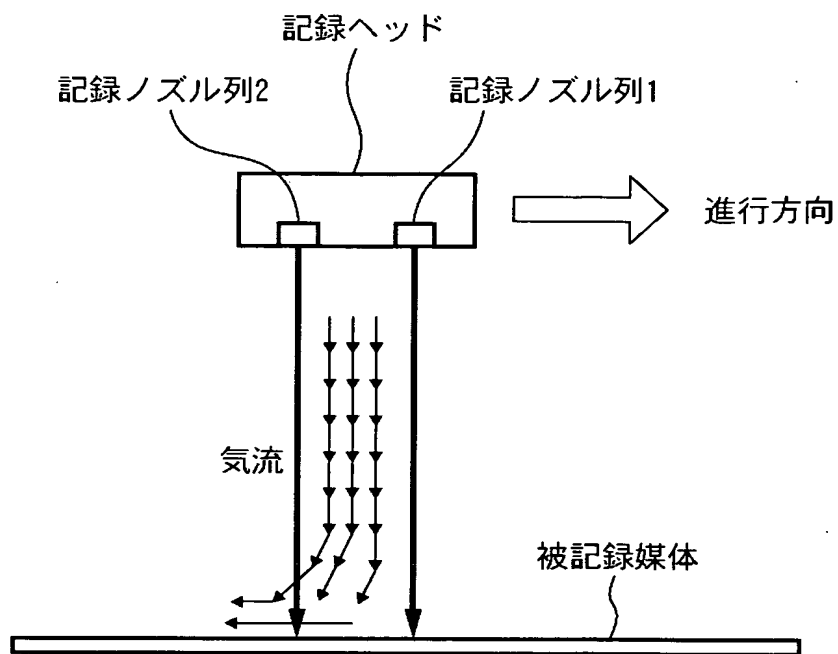
- 1 2 2 電源スイッチ
- 1 2 4 プリントスイッチ
- 1 2 6 回復スイッチ
- 1 4 0 ヘッドドライバ
- 1 4 2 サブヒータ
- 1 5 0、1 6 0 モータドライバ
- 1 5 2 主走査モータ
- 1 6 2 副走査モータ

【書類名】 図面

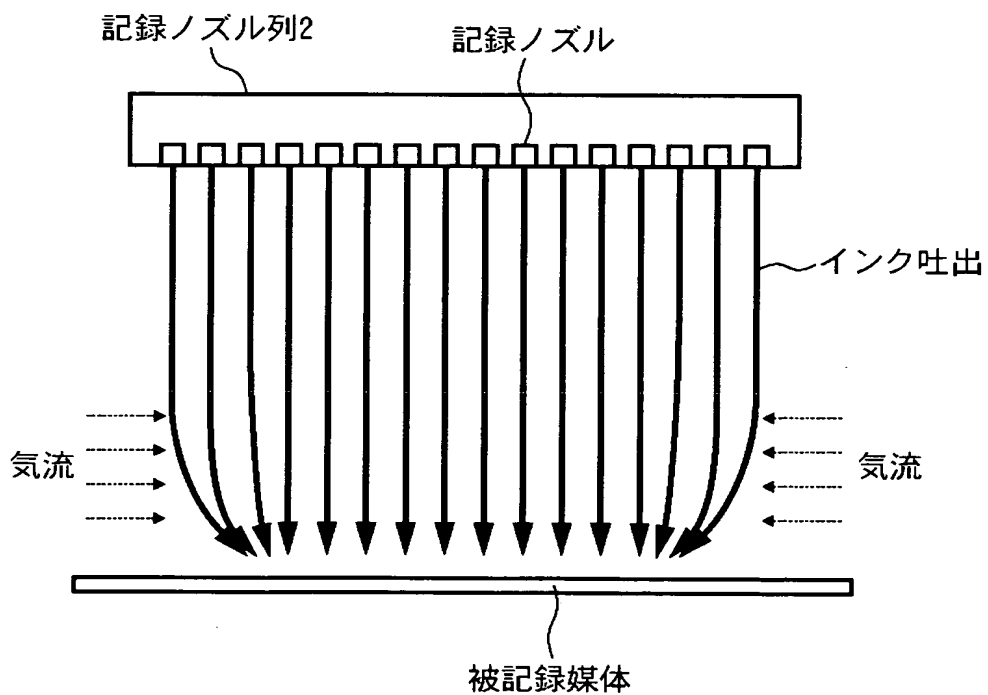
【図 1】



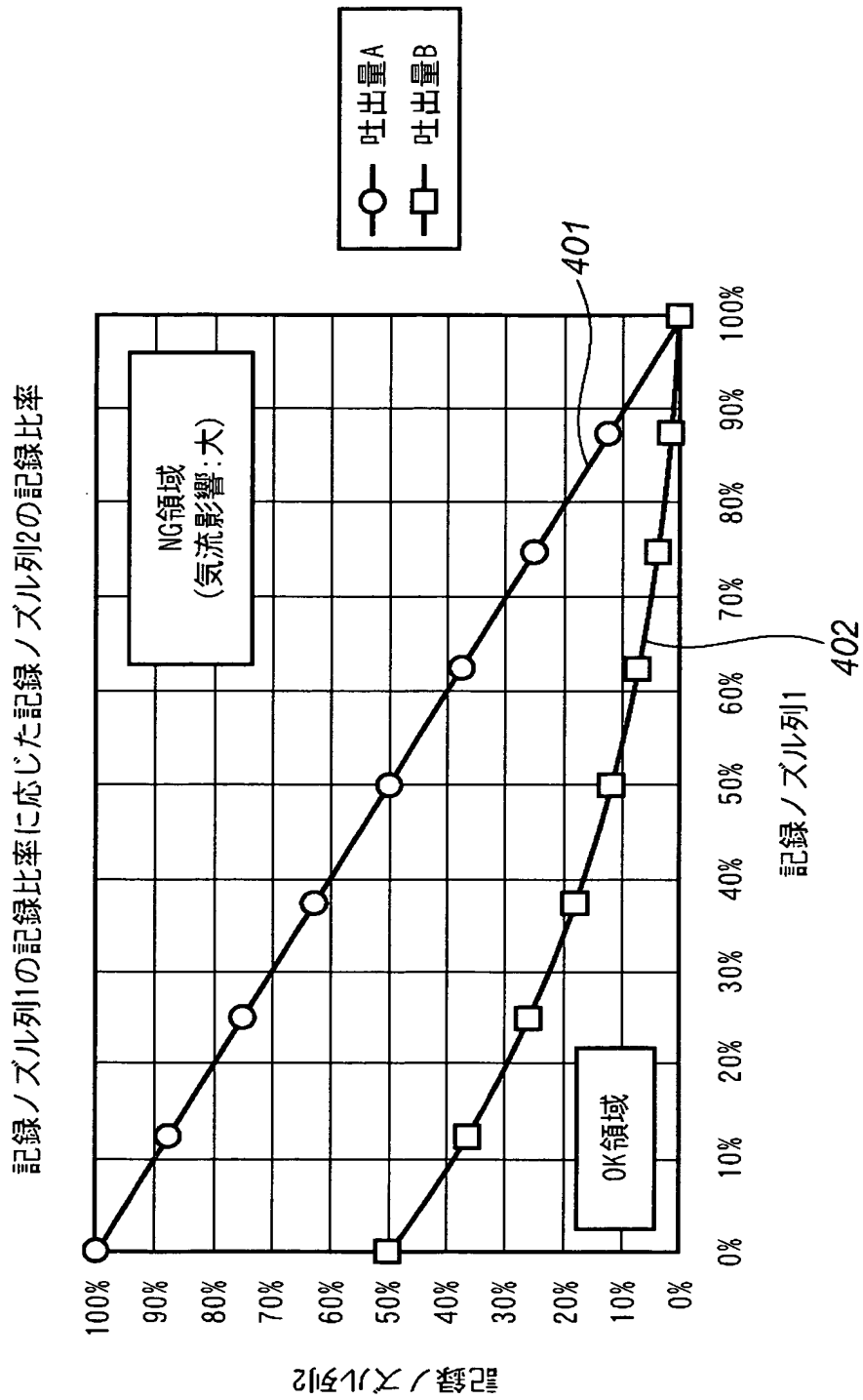
【図 2】



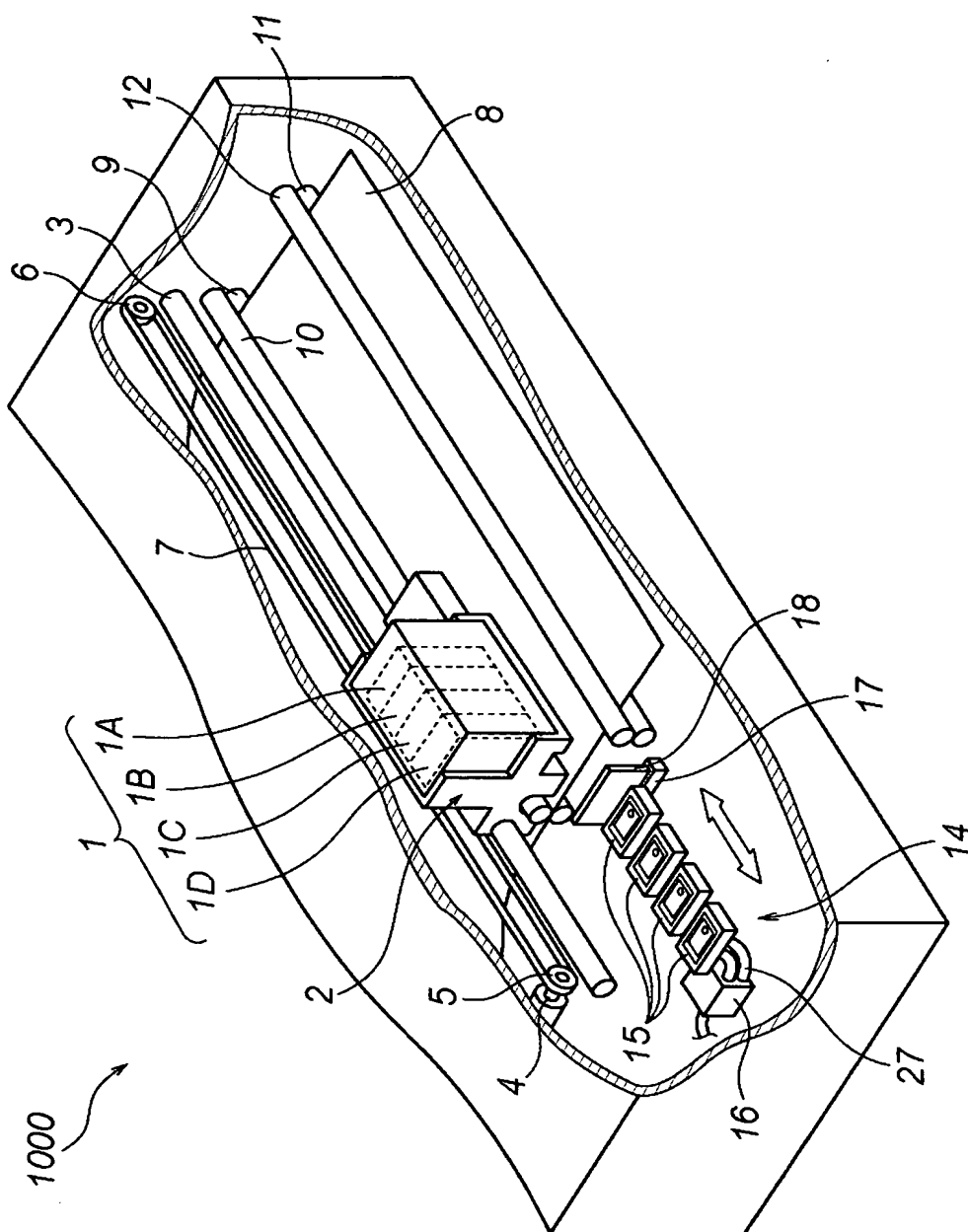
【図 3】



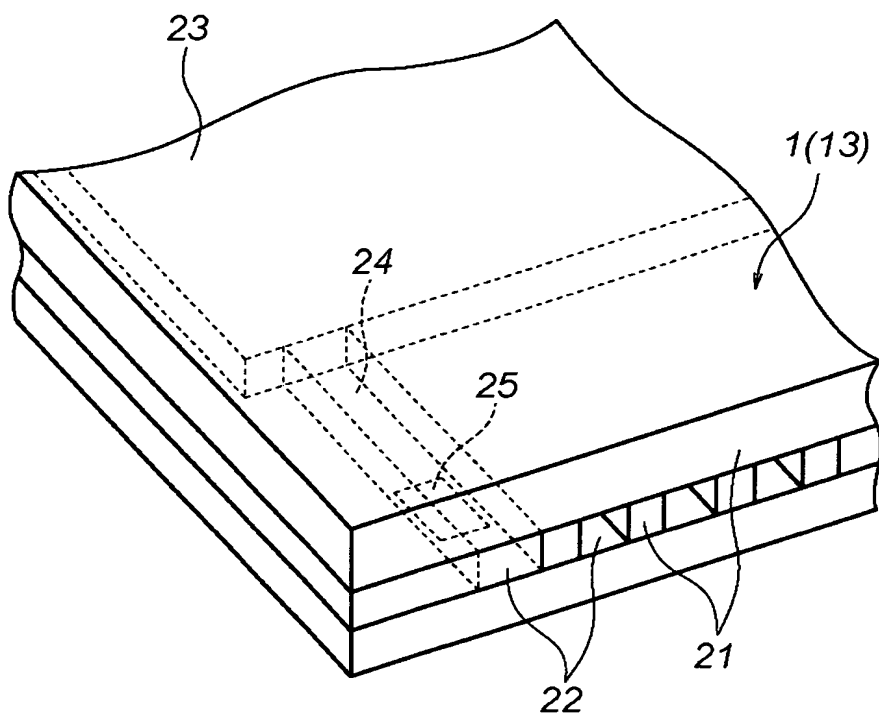
【図 4】



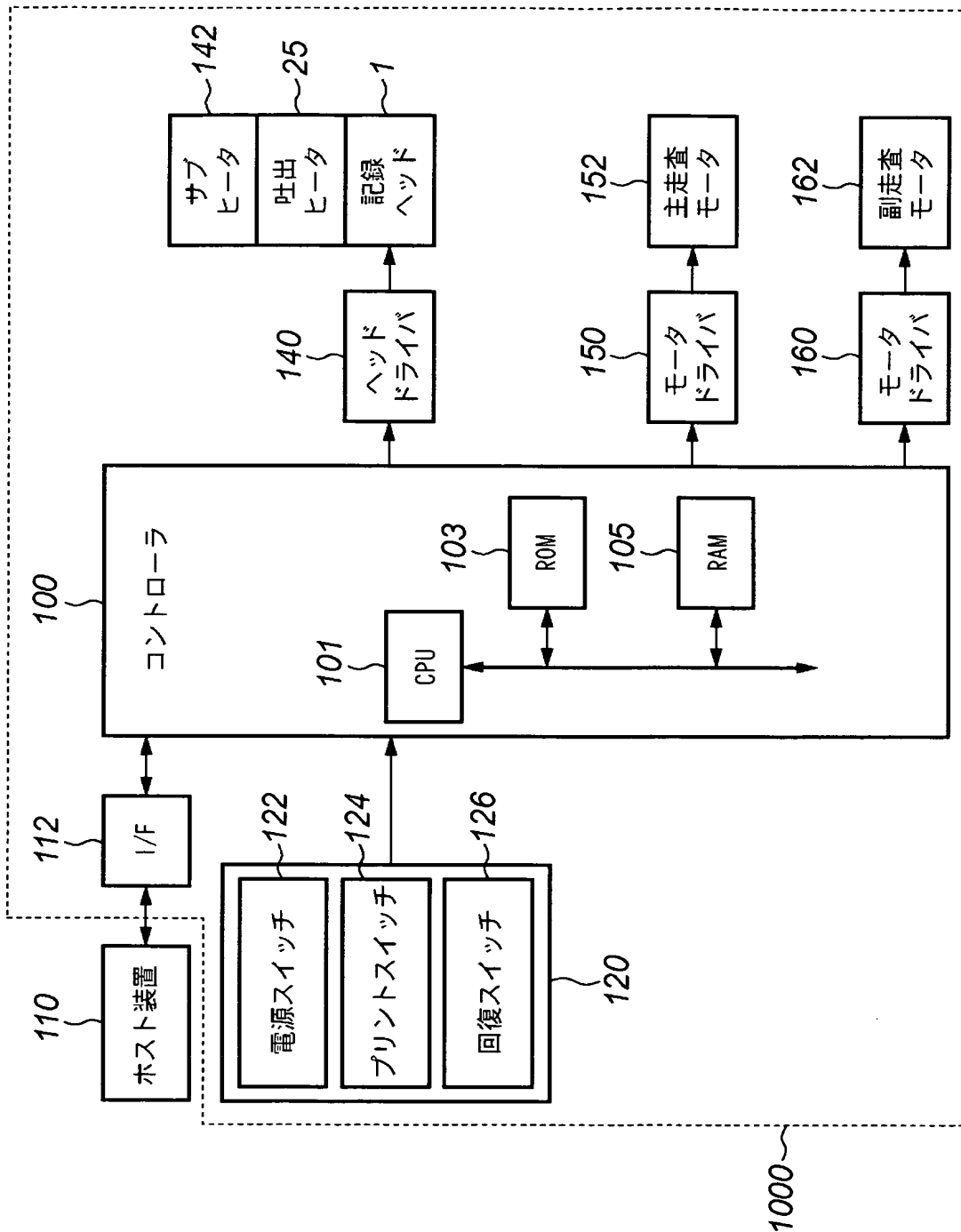
【図 5】



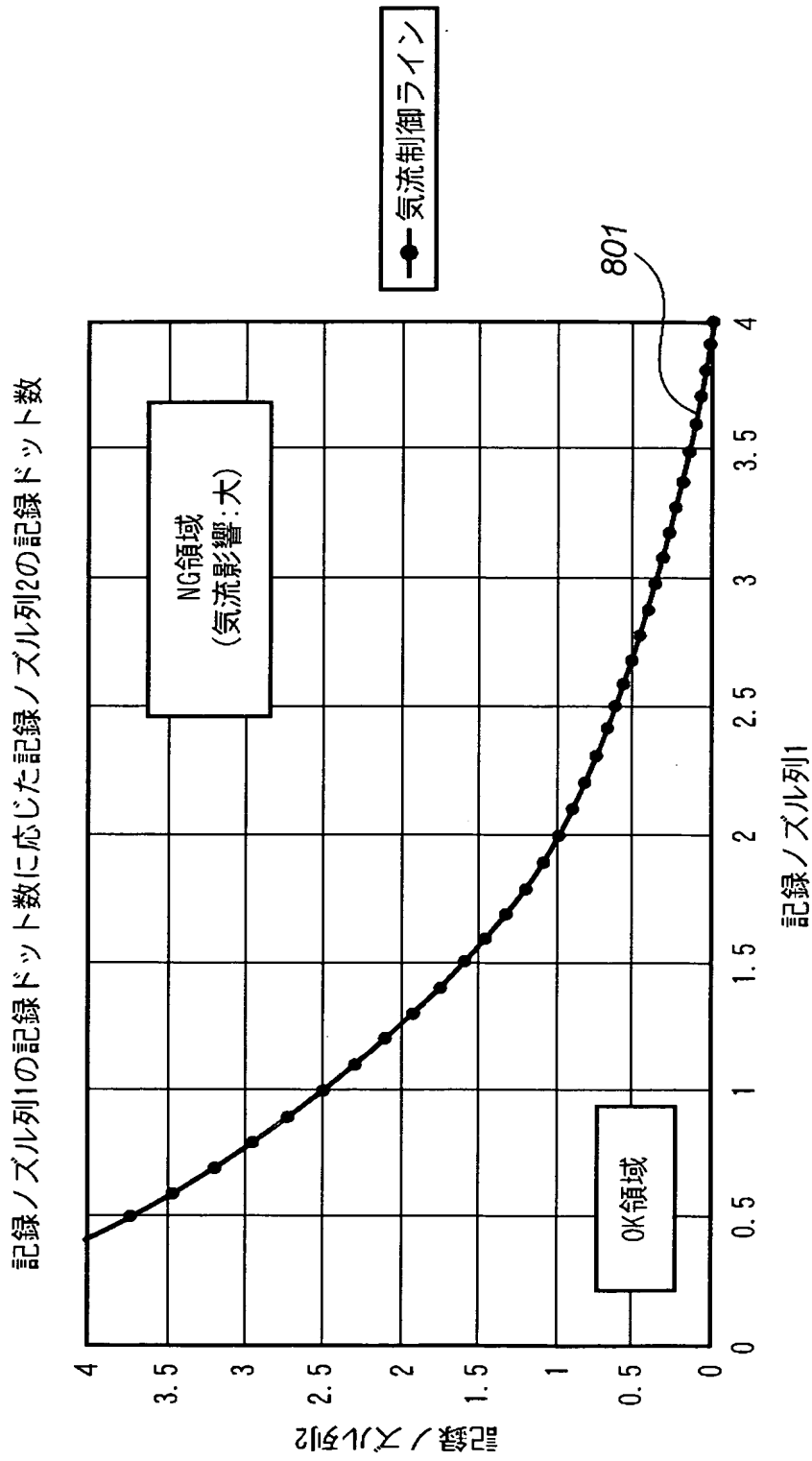
【図 6】



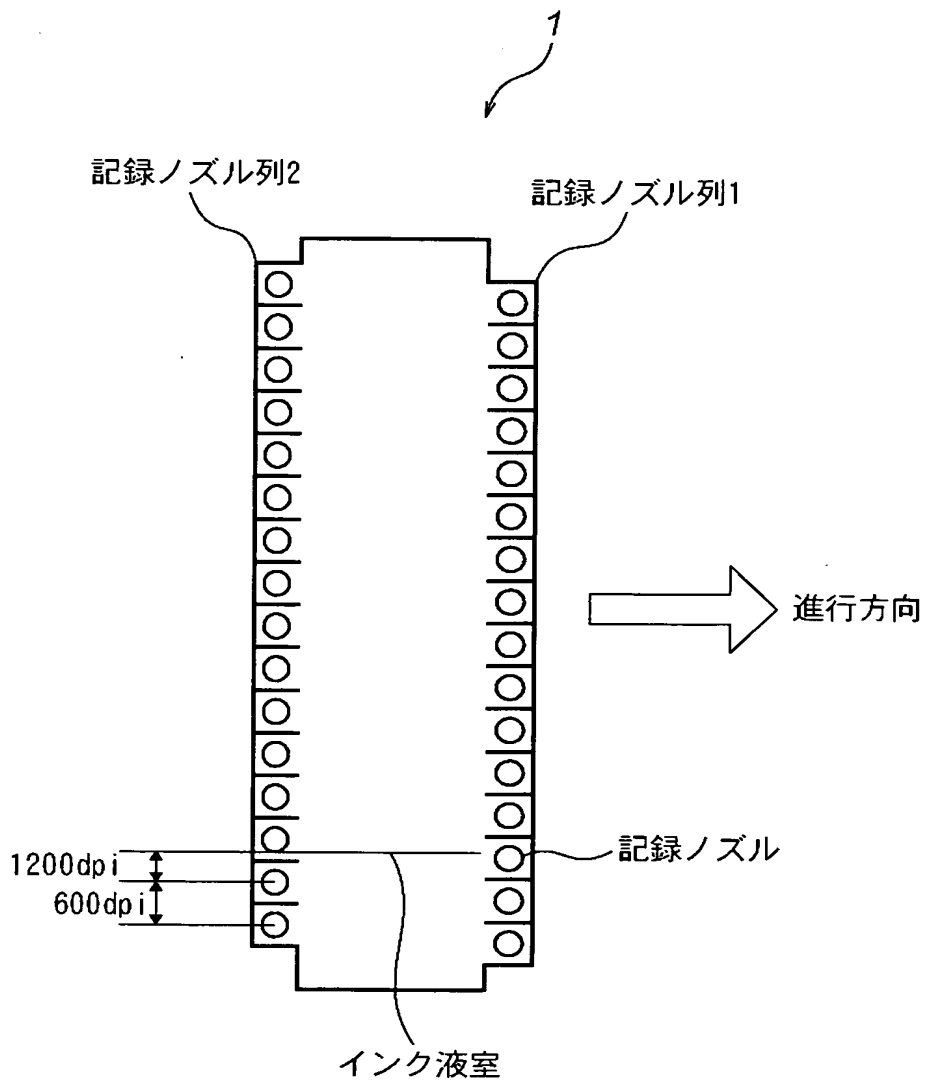
【図 7】



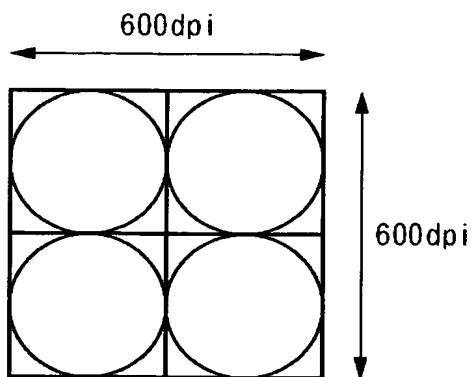
【図 8】




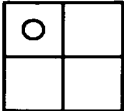
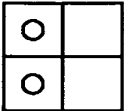
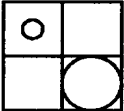
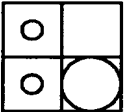
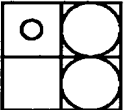
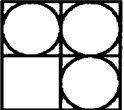
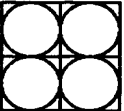
【図 9】



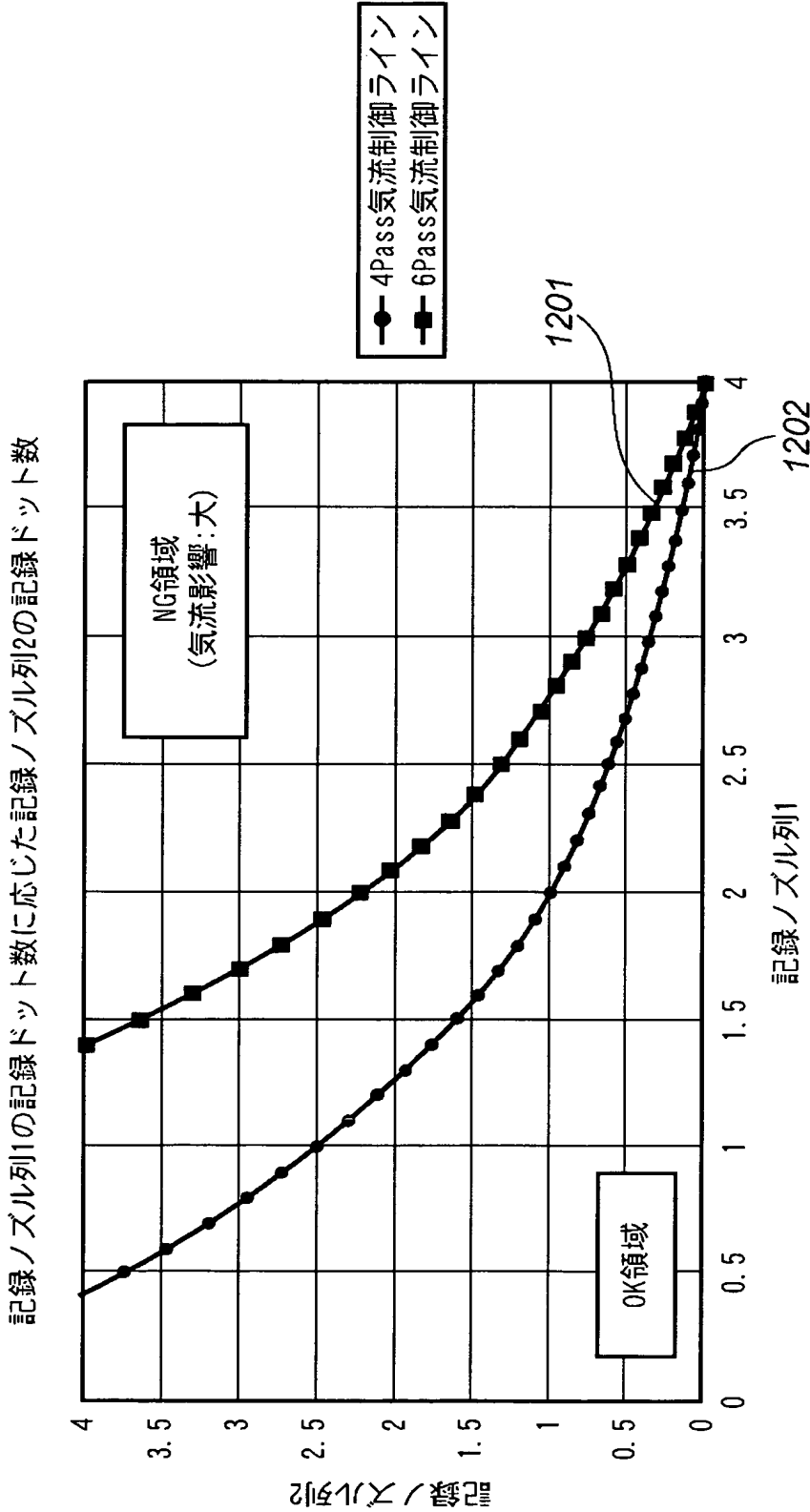
【図 10】



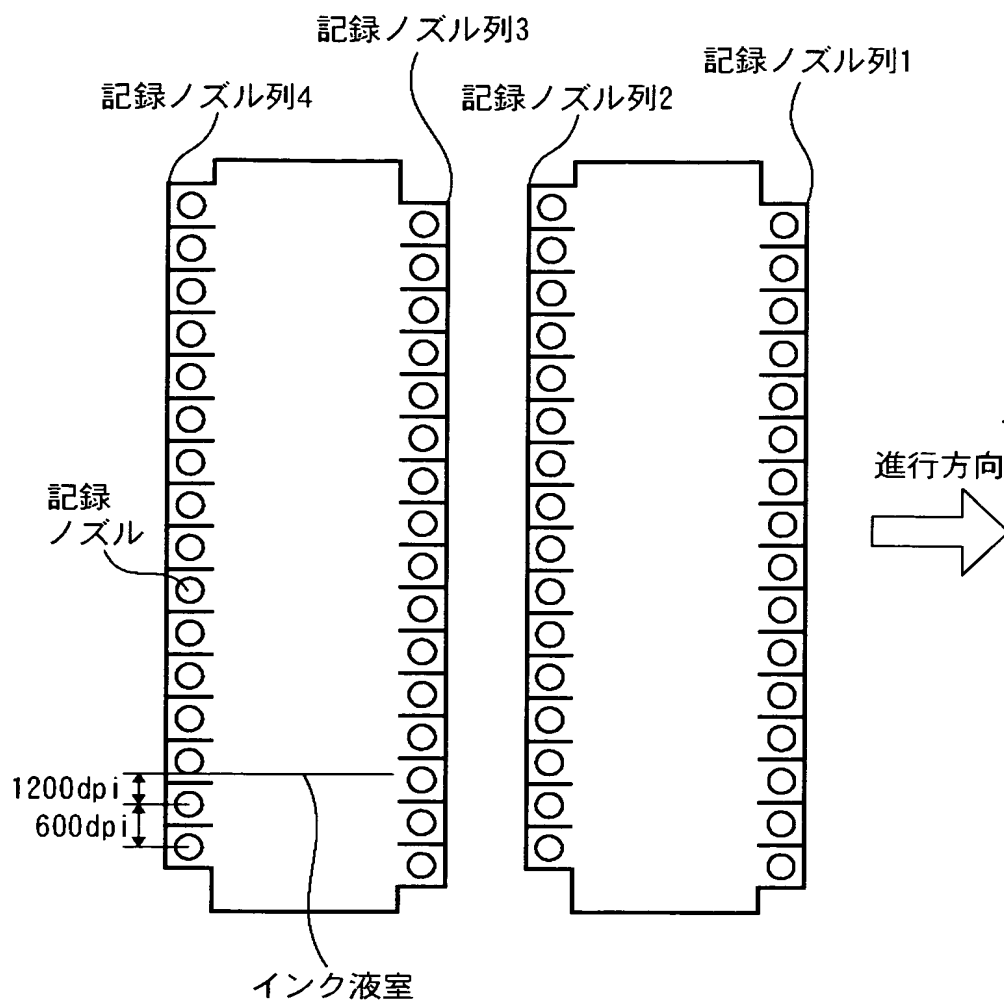
【図 1 1】

入力	記録ドット	打ち込みインク量
Level0 (000)		0 ng
Level1 (001)		2 ng
Level2 (010)		4 ng
Level3 (011)		7 ng
Level4 (100)		9 ng
Level5 (101)		12 ng
Level6 (110)		15 ng
Level7 (111)		20 ng

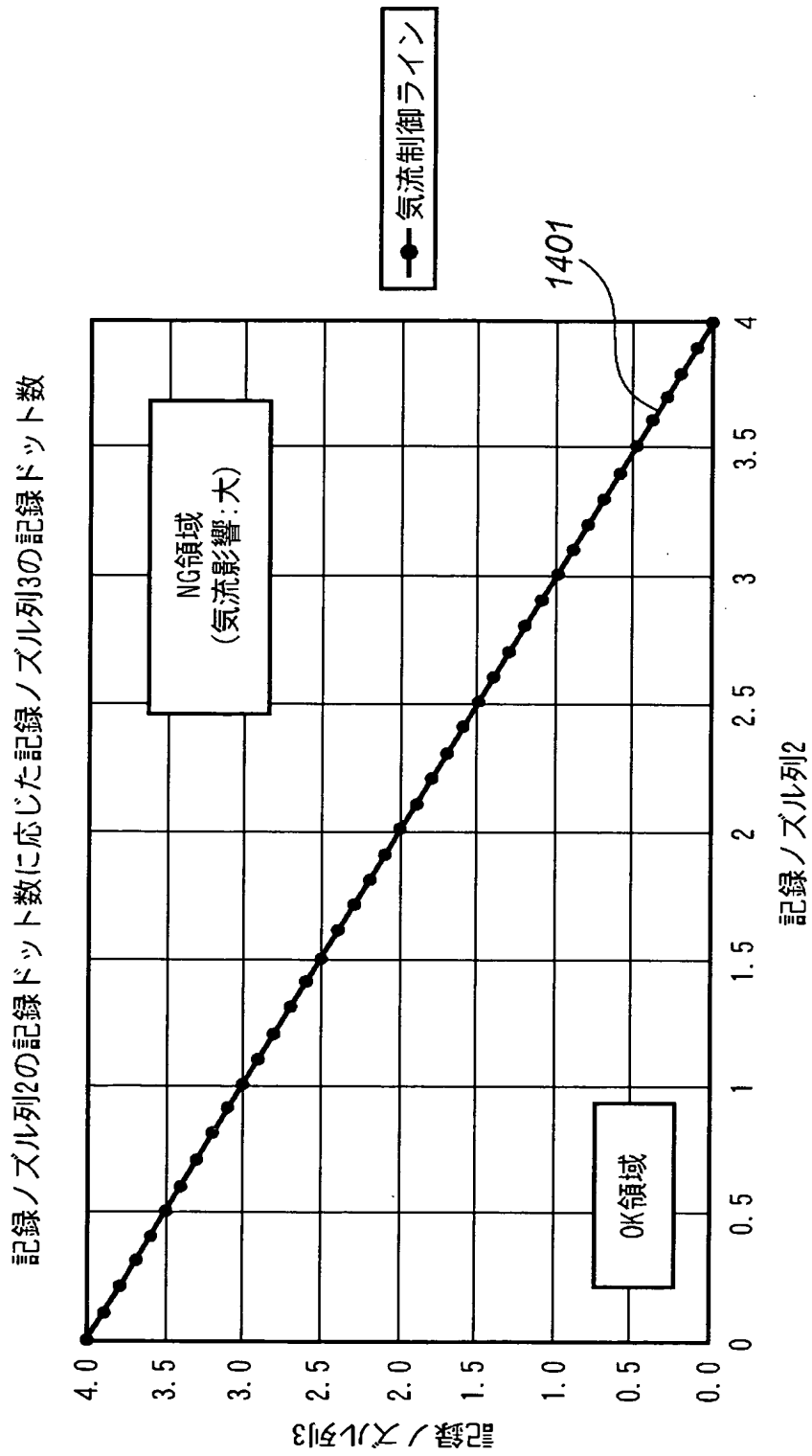
【図 12】



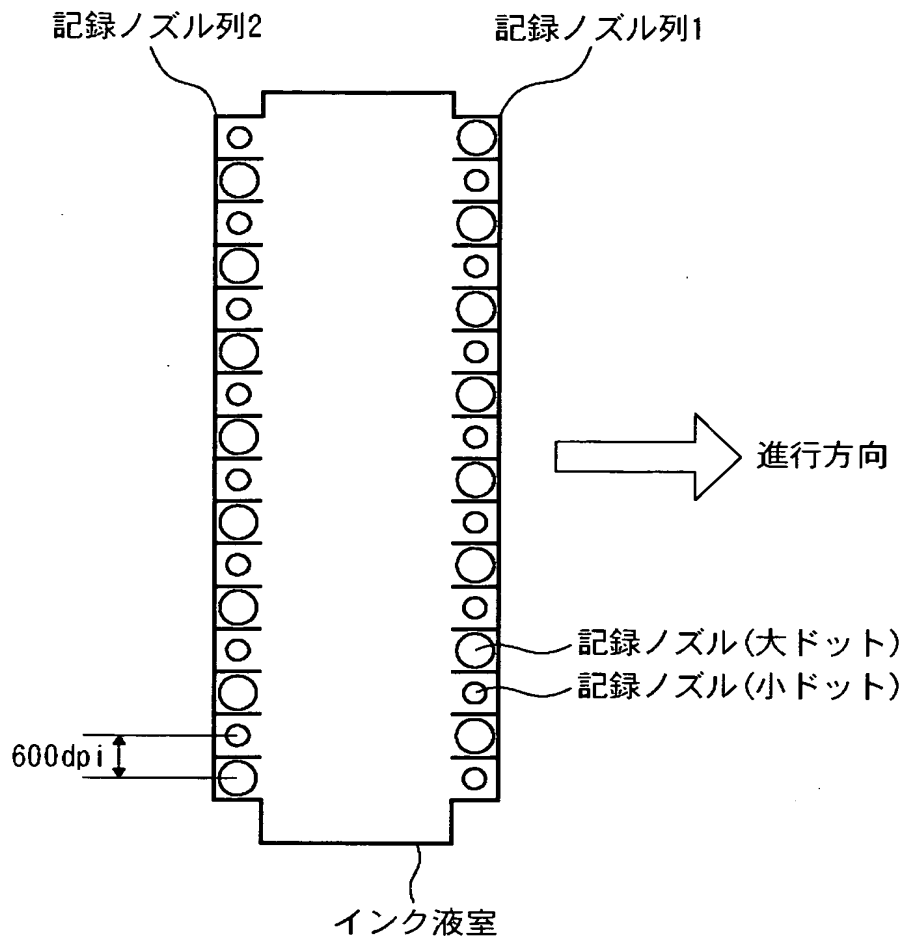
【図 13】



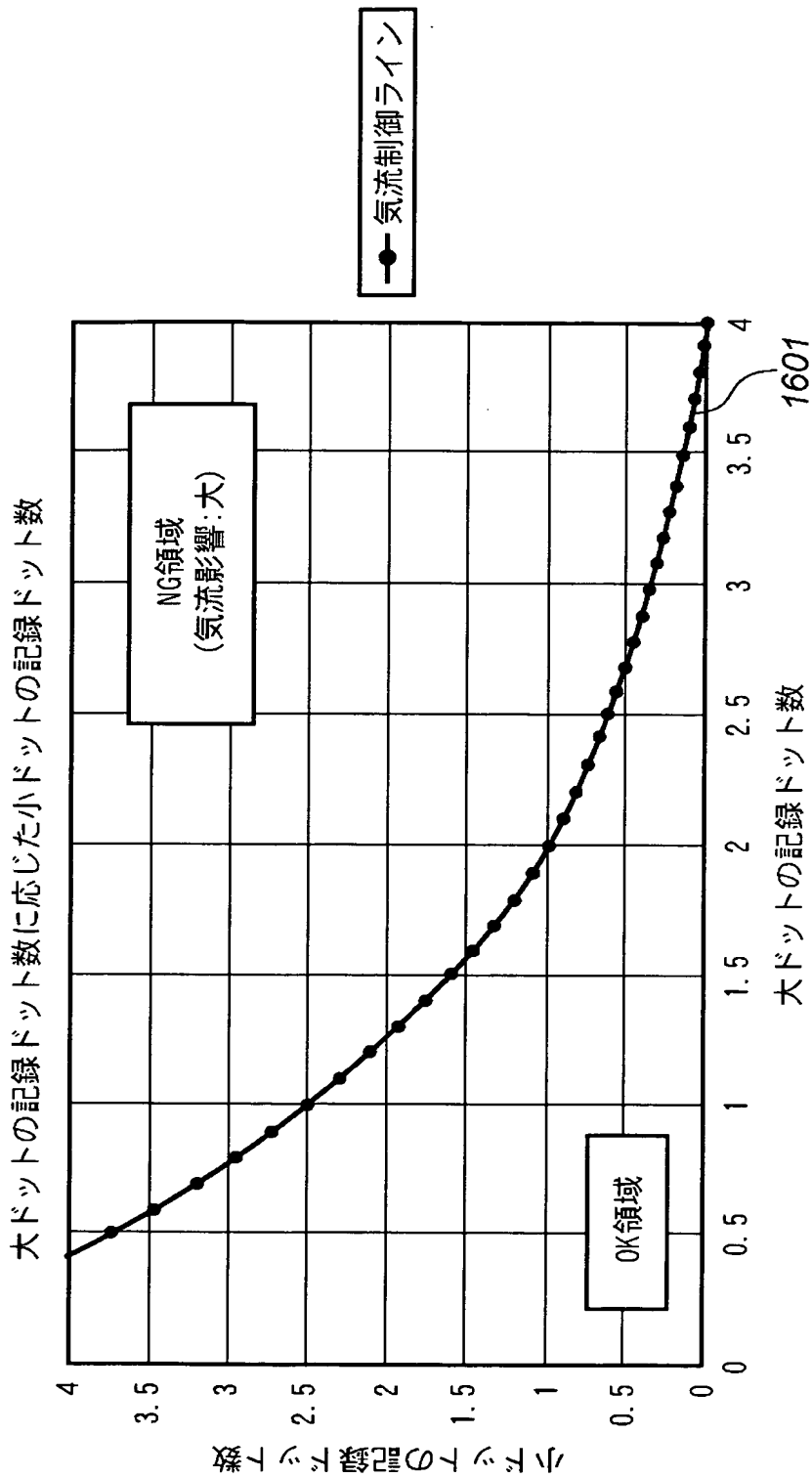
【図 14】



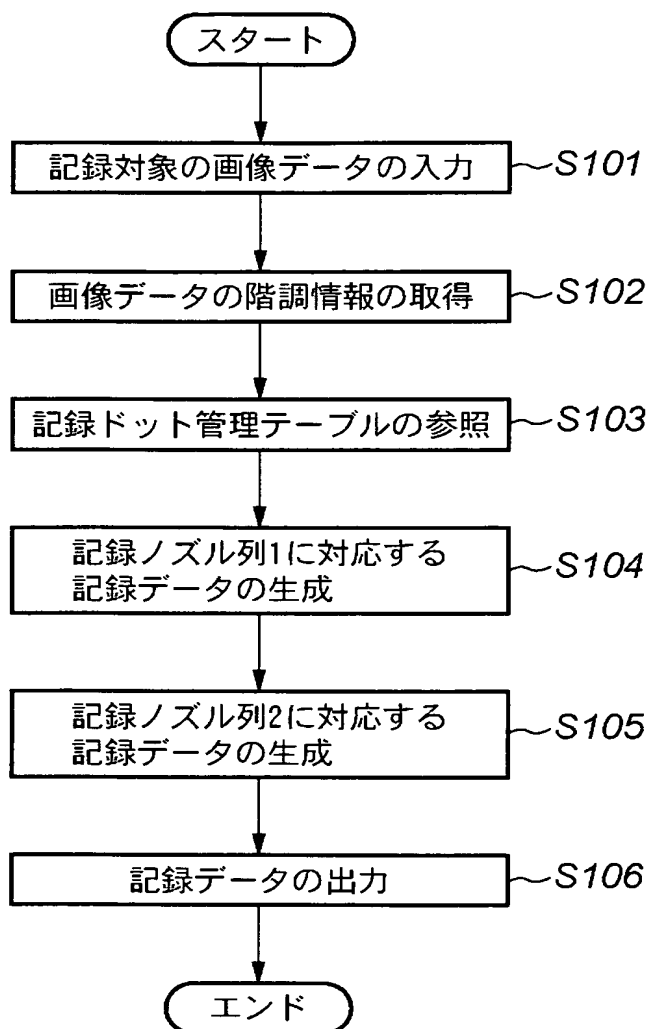
【図 15】



【図 16】



【図 17】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 記録ヘッドの記録ノズル列周辺で発生する気流を低減することができるインクジェット記録方法及び装置、プログラムを提供する。

【解決手段】 コントローラ 1 0 0 は、記録対象の画像データの階調情報に基づいて、記録ヘッド 1 の記録ノズル列の記録ノズルから吐出するドット数の組み合わせを決定するための記録ドット管理テーブルを参照する。その記録ドット管理テーブルに基づいて、前記複数の記録ノズル列の内の少なくとも第 1 及び第 2 記録ノズル列のそれぞれの記録ノズルで記録するドット数の組み合わせを決定する。次に、決定されたドット数の組み合わせに基づいて記録データを生成する。そして、生成された記録データに基づいて、前記記録ヘッドの前記第 1 及び第 2 記録ノズル列による記録を制御する。

【選択図】 図 7

特願 2 0 0 2 - 2 9 1 4 5 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 0 0 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号

氏 名

キャノン株式会社